

Parkinsonin tautia sairastavien tietokoneen käyttö

Maria Hartikainen

Tampereen yliopisto
Informaatiotieteiden yksikkö
Vuorovaikutteinen teknologia
Pro gradu -tutkielma
Ohjaaja: Saira Ovaska
Kesäkuu 2015

Tampereen yliopisto
Informaatiotieteiden yksikkö
Vuorovaikutteinen teknologia
Maria Hartikainen
Pro gradu -tutkielma, 74 sivua, 12 liitesivua
Kesäkuu 2015

Parkinsonin tauti on neurologinen sairaus, joka vaikuttaa muun muassa tautia sairastavan motoriikkaan, koska liikekykyyn vaikuttavia hermosoluja tuhoutuu aivoissa. Tässä tutkielmassa käsitellään Parkinsonin tautiin sairastuneiden henkilöiden sairaudelle tyypillisten oireiden takia kohtaamia haasteita ja ongelmia tietokoneen käytössä.

Aikaisemmissa tutkimuksissa on todettu, että liikehäiriösairauksista kärsivät henkilöt kohtaavat ongelmia tietokonetta käyttäessään johtuen liikekykyyn liittyvistä rajoituksista. Tutkimusta Parkinsonin taudille tyypillisten oireiden vaikutuksesta tietokoneen käyttöön ei ole ennen tehty Suomeksi.

Aihetta tutkitaan sekä lähdekirjallisuuteen perustuen että kyselyn avulla. Kyselyyn vastasi 22 Parkinsonin tautia sairastavaa tietokoneen käyttäjää. Lisäksi pyritään etsimään ratkaisuja näihin tietokoneen käyttöongelmiin pohjautuen lähdekirjallisuudesta saatuihin tietoihin. Sopivia ratkaisuja etsitään saatavilla olevista apuohjelmista sekä -välineistä.

Tutkielmassa selvisi, että Parkinsonin tautia sairastavat henkilöt kohtaavat ongelmia tietokoneen käytössä johtuen taudille tyypillisten oireiden vaikutuksesta henkilön liikekykyyn. Nämä ongelma liittyvät erityisesti hiiren ja näppäimistön käyttöön. Vaikka näiden laitteiden käyttö on Parkinsonin tautia sairastaville henkilöille hankalaa, harvalla on kuitenkin käytössä apuvälineitä tai -ohjelmia. Tämä voi johtua esimerkiksi siitä, että tietoa mahdollisista laitteisto- tai ohjelmistoratkaisuista ei ole saatavilla. Tutkielmassa selviää myös kuinka tärkeää on suunnitella ohjelmistot ja laitteistot tukemaan erilaisten käyttäjäryhmien tietokoneenkäyttöä.

Avainsanat ja -sanonnat: Parkinsonin tauti, saavutettavuus, graafinen käyttöliittymä, tekstinsyöttö, tietokoneen käyttö

Sisällys

1.	Johdanto.....	1
2.	Parkinsonin tauti ja tietokoneen käytön esteet	3
2.1.	Parkinsonin tauti	3
2.2.	Tietokoneen esteetön käyttö sekä tiedon ja palveluiden saavutettavuus	7
2.2.1.	Esteettömyyden asialla.....	7
2.2.2.	Erilaiset käyttäjäryhmät	8
2.2.3.	Esteettömyys ja saavutettavuus	10
2.2.4.	Miten toteuttaa esteetön käyttö ja hyvä saavutettavuus	11
2.2.5.	Käyttäjän kykyihin perustuva suunnittelu.....	13
2.3.	Parkinsonin taudin oireisiin ja tietokoneen käyttöön liittyvä aikaisempi tutkimus	15
3.	Tutkimusasetelma.....	17
3.1.	Menetelmät	17
3.1.1.	Kysely	19
3.1.2.	Haastattelu ja havainnointi	20
3.2.	Osallistujat	21
3.3.	Haastateltujen osallistujien profiilikuvaukset	23
3.4.	Analyysin vaiheet.....	25
4.	Tutkimustuloksia	26
4.1.	Sairauden vaikutukset tietokoneen käyttöön	26
4.2.	Hiiren käyttöön liittyvät ongelmat	30
4.2.1.	Osoittimen liikkeen kontrollointiin liittyvät ongelmat.....	31
4.2.2.	Kohdistamiseen ja osoittamiseen liittyvät ongelmat	32
4.2.3.	Hiiren napautuksiin liittyvät ongelmat.....	34
4.2.4.	Ongelmat raahaustoiminnon suorittamisessa	34
4.3.	Näppäimistön käyttöön liittyvät ongelmat.....	35
4.4.	Ergonomiaan liittyvät ongelmat.....	38
5.	Laite- ja ohjelmistoratkaisuja todettuihin käytön ongelmiin	40
5.1.	Ennustava tekstinsyöttö ja automaattinen virheiden korjaus	41
5.2.	Asetusten muokkaus käyttäjän tarpeisiin sopiviksi	41
5.2.1.	Tietokoneen asetusten muutos	41
5.2.2.	Käyttäjän tarpeisiin mukautuvat ohjelmat.....	43
5.3.	Erilaiset hiiriratkaisut.....	44
5.3.1.	Sauvaohjain hiiren sijasta.....	44
5.3.2.	Pallohiiri	45
5.3.3.	Pystyhiiri	47
5.3.4.	Hiiren asetusten muokkaus Windows-ympäristössä	48
5.4.	Erilaiset näppäimistoratkaisut	49

5.4.1. Erikokoiset näppäimistöt.....	49
5.4.2. Ergonomianäppäimistö	50
5.4.3. Näppäimistön asetusten muutos Windows-ympäristössä	52
5.4.4. Näppäimistö näytöllä	54
5.5. Apuohjelmat.....	55
5.5.1. Suodattimet	57
5.5.2. Osoittamistarkkuuden parannus	58
5.6. Parempi ergonomia	61
5.7. Muut modaliteetit.....	62
6. Pohdintaa ja jatkotutkimusideoita	65
6.1. Tutkielman antia.....	65
6.2. Oman tutkimuksen analysointia	66
6.3 Jatkotutkimusaiheita	66
7. Yhteenveto.....	68
Viiteluettelo	69
Liitteet	

1. Johdanto

Useimmiten tietokoneen graafista käyttöliittymää ohjataan hiiren ja näppäimistön avulla. Henkilöt käyttävät sormiaan, käsiään ja käsivarttaan ollessaan vuorovaikutuksessa koneen kanssa. Yleisesti käytössä olevat laitteet eivät kuitenkaan sellaisenaan sovi kaikkien henkilöiden käyttöön. Jos henkilöllä on motorisia ongelmia, liikkeellä tapahtuva ohjaus voi olla hankalaa, ja se voi vaikeuttaa koko tietokoneen käyttöä. (Trewin & Pain, 1999b)

Tietokoneen avulla voidaan suorittaa monia erilaisia toimintoja ja tietokoneen käyttömahdollisuuksia lisää Internet. Tietokoneet ja Internet voivat olla ihmisille tärkeä työkalu työskentelyssä, asioinnissa, sosiaalisten suhteiden ylläpidossa tai esimerkiksi omasta terveydestä huolehtimisessa. Internetissä suoritettu asiointi tarjoaa vaihtoehdon fyysisesti suoritettavalla toiminnolla. Esimerkiksi Internet-pankissa maksettu lasku voi korvata laskun maksamisen pankin tiskillä. Tämä säästää aikaa ja vaivaa, mutta erityisryhmille tämä voi olla vieläkin tärkeämpää. Internetin keskusteluryhmät sekä asiointipalvelut voivat taata itsenäisen elämän jatkumisen. Internet voi auttaa sairastuneita henkilöitä etsimään tietoa terveyteen liittyen, tai se voi tarjota mahdollisuuden kommunikointiin vertaistukiryhmän kanssa. Nykypäivän tietoyhteiskunnassa toimimista helpottava jatkuvasti lisääntyvä tieto on saatavilla Internetissä. On tärkeää huomioida kuitenkin, että tämä tieto olisi yhtäläillä kaikkien halukkaiden saatavilla. (Keates, Hwang, Langdon, Clarkson & Robinson, 2004; Bühler, Heck, Nietzio, Olsen & Snaprud, 2008) Tietokone ja Internet voivat tarjota sairauden pitkälle kehittyessä mahdollisuuden itsenäiseen toimintaan ja riippumattomuuteen. Meillä kaikilla on samanlainen oikeus elää tervettä, itsenäistä ja tarkoituksenmukaista elämää. Jotta tämä toteutuisi myös käytännössä, jotta samat elämän peruspilarit voidaan taata kaikille, on etsittävä ratkaisuja niihin haasteisiin, joita esimerkiksi Parkinsonin taudille tyypilliset oireet tuovat tietokoneen käyttöön. (Charness & Boot, 2009; Hurst, Hudson, Mankoff & Trewin, 2008)

Parkinsonin tauti on lihaksistoon ja liikuntakykyyn vaikuttava neurologinen sairaus, jolle tyypillisiä ovat sekä motoriikkaan vaikuttavat oireet että ei-motoriset oireet, joita luetellaan kohdassa 2.1. Taudille tyypillisiä motorisia oireita ovat esimerkiksi käsien vapina, jäykkyys sekä liikkeiden hitaus (Parkinson-liitto, 2014). Parkinsonin taudille tyypillistä on sen vaihtelevuus. Sairauden oireiden ilmeneminen sekä niiden voimakkuus vaihtelevat sekä tautia sairastavien yksilöiden välillä, että yhdellä henkilöllä, jopa yhden vuorokauden sisällä. Nämä sairaudelle tyypilliset oireet voivat vaikeuttaa tautia sairastavan henkilön tietokoneen käyttöä. Begnum (2010) raportoi Parkinsonin tautia sairastavien norjalaisten henkilöiden tietokoneen käyttöön liittyvän tutkimuksen. Tuloksena oli, että Parkinsonin tauti ja sille tyypilliset oireet vaikuttivat yli 80 % tautia sairastavalla kohtalaisesti tai merkittävästi tietokoneen käyttöön. Tutkimukseen osallistuneista 40 % koki ongelmia hiiren käytössä ja 30 % näppäimistön käytössä (Begnum, 2010). Taudin oireista huolimatta myös Parkinsonin tautia sairastavat henkilöt haluavat jatkaa elämäänsä mahdollisimman normaalilla tavalla, ja osana tätä on yleensä myös tarve käyttää tietokonetta

tehokkaasti ilman ponnisteluja, kipuja tai muita haittoja. Tutkimuksissa (Trewin, Keates & Moffat, 2006; Trewin & Pain, 1999a; Trewin & Pain, 1999b; Wobbrock & Gajos, 2007) motoristen häiriöiden vaikutuksista tietokoneen käyttöön käy selkeästi ilmi, että rajoitteet liikuntakyvyssä sekä lisäävät toiminnon loppuun suorittamiseen vaadittavaa aikaa että hankaloittavat käyttöä. Käytön hankaluudet liittyvät erityisesti perushiiren ja näppäimistön käyttöön.

Olen seurannut lähipiirissäni olevan Parkinsonin tautia sairastavan henkilön tietokoneen käyttöä, ja huomasi, että käsien vahvan vapinan takia hän oli luopunut Internetissä tapahtuvasta sosiaalisesta toiminnasta lähes kokonaan, koska vapinan takia kirjoitus on erityisen hankalaa ja aikaa vievää, jopa turhauttavaa. Yritin etsiä apua läheiseni tietokoneenkäyttöongelmiin, mutta tietoa ei ollut löydettävissä, varsinkaan suomen kielellä. Tämä johtuu ehkä siitä, että Parkinsonin taudin oireiden vaikutuksia tietokoneen käyttöön on tutkittu vähän, ja ohjeistuksia aiheeseen ei ole saatavilla. Nykyään on olemassa useita erilaisia apuvälineitä ja -ohjelmia rajoittuneen tietokoneen käytön avuksi ja tueksi. Kuitenkaan tietoa aiheesta tai asiantuntija-apua teknisiin ongelmiin ei välttämättä ole helposti sitä tarvitsevien saatavilla. Tilanteen haasteellisuutta lisää sairauden yksilöllisyys: taudin eteneminen sekä sille tyypillisten oireiden esiintyminen ja vahvuus ovat erilaiset jokaisella tautia sairastavalla, joten yleistä ohjeistusta aiheesta on vaikea antaa. Myös Begnum (2010) huomasi tämän asiaa tutkiessaan: vaihtoehtoisten ohjaus- ja tiedonsyöttömetodien tai -laitteiden käyttö tämän käyttäjäryhmän keskuudessa on yllättävän vähistä ongelman suuruuteen verrattuna. Aihe on kuitenkin mielestäni tärkeä, joten halusin yrittää yhdistää tutkielmassani erilaiset vuorovaikutusteknologiat tämän erityisryhmän tarpeisiin.

Tässä tutkielmassa kartoitan niitä haasteita, joita Parkinsonin tautia sairastavat henkilöt kohtaavat tietokonetta käyttäessään sairaudelle tyypillisten oireiden takia. Tutkielmassa keskitytään taudin motorikkaan vaikuttavien ongelmien tai rajoitusten aiheuttamiin haasteisiin. Aihetta kartoitetaan aiheesta aikaisemmin tehtyjen tutkimusten avulla sekä keräämällä tietoa eri menetelmin Parkinsonin tautia sairastavilta henkilöiltä. Lisäksi tutkielmassa haetaan ratkaisuja siihen, miten näihin haasteisiin voitaisiin vastata, ja näin ollen parantaa käyttäjän käyttökokemusta. Ratkaisuja haetaan erilaisten apuvälineiden sekä ohjelmistoratkaisujen parista aiheeseen liittyvistä tutkimuksista saatujen tietojen perusteella. Lisäksi tutkielmassa pohditaan sitä, voitaisiinko jo suunnitteluvaiheessa erilaisilla suunnittelumetodeilla ratkaista jotain tämän tai muiden erityistarpeita omaavien käyttäjäryhmien käytön ongelmista.

Tutkielman rakenne on seuraava: 2. luvussa esitellään aiheen teoriapohja, ja esitellään tutkimuksessa käytetyt päälähteet. Tutkimuksen suorittamisesta kerrotaan 3. luvussa. Tutkimuksen tulokset esitellään kahdessa eri osassa: 4. luvussa käsitellään sitä, miten Parkinsonin tautia sairastavat henkilöt käyttävät tietokonetta ja mitä ongelmia tai haasteita he mahdollisesti kohtaavat. 5. luvussa esitellään näihin ongelmiin löydettyjä ratkaisuja. Tutkielman 6. luvussa on pohdintaa tutkielman tekemisestä. Luvussa esitellään lisäksi muutama jatkotutkimusidea. Viimeisessä (7.) luvussa löytyy tutkielman tiivistelmä.

2. Parkinsonin tauti ja tietokoneen käytön esteet

Parkinsonin tauti on neurologinen sairaus, joka aiheuttaa sitä sairastavalle motorisia sekä ei-motorisia oireita. Useat Parkinsonin taudille tyypillisistä oireista vaikuttavat tautia sairastavan henkilön toimintakykyyn varsinkin taudin edetessä pidemmälle ja oireiden muuttuessa vahvemmiksi. Motoriset oireet ilmenevät esimerkiksi käden vapinana, ja tämä vaikuttaa henkilön kykyyn tehdä erilaisia kädellä suoritettavia toimintoja. Myös liikkeiden hitaus on Parkinsonin taudille hyvin tyypillistä. Hitaus, vapina ja muut Parkinsonin taudille tyypilliset oireet aiheuttavat haasteita tautia sairastavan elämään normaaleja toimintoja suoritettaessa. Oireet ovat sellaisia, että niiden voidaan olettaa hankaloittavan henkilön tietokoneen käyttöä, koska tietokonetta operoidaan yleensä hiiren ja näppäimistön avulla ja nämä operointiin tarvittavat liikkeet vaativat yleensä käden ja sormien hyvää motoriikkaa. Tietokonesysteemit sellaisenaan eivät ole kaikkien esteettömästi saavutettavissa. Esteettömyydellä tarkoitetaan laajaa kokonaisuutta yhdenvertaisuudesta, joka koostuu siitä, että palvelut ovat kaikkien saavutettavissa, välineet ovat kaikkien käytettävissä, tarjolla oleva tieto on kaikkien ymmärrettävissä, sekä siitä, että jokaisella on mahdollisuus osallistua itseään koskevaan päätöksen tekoon (Esteetön, 2015). Hyvä saavutettavuus taas tarkoittaa yleisesti ottaen sitä, että sama palvelu tai tieto on yhtäläisesti kaikkien saatavilla tai käytettävissä. Esteettömyyttä ja saavutettavuutta on lähestytty eri näkökulmista ja siitä on puhuttu paljon. Kuitenkin yli kahdenkymmenen vuoden käytettävyytutkimuksen jälkeen tietokoneiden ynnä muiden teknisten laitteiden käyttöliittymät ovat edelleen vaikeasti saavutettavia monille käyttäjille, kuten motorisista häiriöistä kärsiville henkilöille. Nykypäivänä ollaan lisäksi menossa kohti digitaalisempaa yhteiskuntaa. Tällä yritetään tehostaa muun muassa palveluiden saatavuutta, luoda uusia mahdollisuuksia yhteydenpitoon, asiointiin ja kaupankäyntiin sekä parantaa kansalaisten mahdollisuuksia tasavertaiseen osallisuuteen. Digitalisoituminen voi kuitenkin tasavertaisuuden sijaan lisätä eriarvoisuutta tai syrjäytymistä, jos palveluiden ja tiedonvälityksen digitalisoituminen toteutetaan teknologiavetoisesti kansalaisten tarpeita ymmärtämättä tai heidän taitojaan huomioimatta. Kansalaisten tasa-arvon ja yhdenvertaisuuden vahvistamisella hyvällä esteettömyydellä sekä tiedon ja palveluiden saavutettavuudella on tärkeä rooli. (Papunet, 2015) Nykypäivän pitkälle kehittyneen interaktiivisen teknologian tulisi tarjota mahdollisuuksia, ei asettaa esteitä. Se, että teknologian käyttö ei ole mahdollista saavutettavuusongelmien takia, lisää eriarvoisuutta. Se voi vähentää käyttäjän mahdollisuutta itsenäisyyteen sekä vähentää mahdollisuutta toimia osana yhteisöä tai jopa koko tietoyhteiskuntaa. (NNG, 2001)

2.1. Parkinsonin tauti

Parkinsonin tauti on neurologinen sairaus, joka vaikuttaa siihen, miten aivot kontrolloivat liikkeitä (Duvoisin & Sage, 2001). Tauti vaikuttaa erityisesti henkilön liikkeisiin ja liikuntakykyyn, koska aivojen tietyt muun muassa liikkeiden, asennon ja tasapainon säätelyyn osallistuvat hermosolut alkavat tuhoutua. Solukato johtaa aivojen dopamiini-välittäjäaineen vähenemiseen sekä

tahdonalaisia liikkeitä säätelevien hermoratojen vaurioitumiseen (Parkinson-liitto, 2014; Martikainen, 2014). Parkinsonin taudin useimmin ilmeneviä fyysisiä oireita ovat raajojen vapina, lihasjäykkyys sekä liikkeiden hitaus ja vähäisyys. Tautiin kuuluu myös ei-motorisia oireita: sairaus vaikuttaa esimerkiksi kognitiivisiin toimintoihin ja tunne-elämään. Parkinsonin taudissa hermosoluja tuhoutuu samaan tapaan kuin normaalissa vanhenemisessä, mutta tautia sairastavan hermosolujen tuhoutuminen alkaa aiemmin ja on paljon nopeampaa. (Parkinson-liitto, 2014; AbilityNet, 2013) Parkinsonin taudissa tapahtuva solutuhon syy on tuntematon (Martikainen, 2014).

Taudin eteneminen

Sairauden syntyä ei pystytä toteamaan. Sairaus diagnosoidaan henkilöllä ilmenevien oireiden perusteella sekä huolellisella neurologisella tutkimuksella. Jos epäillään, että henkilöllä voi olla Parkinsonin tautia, voidaan myös testata vastetta Parkinsonin tautiin tarkoitettuun lääkitykseen. Jos oireet vähenevät tällä lääkityksellä, voidaan olettaa, että on kyse Parkinsonin taudista. (MJF Foundation, 2015)

Sairauden eteneminen on yksilöllistä; joillain sairastuneilla tauti etenee vuosikymmenien aikana, toisilla toimintakyky saattaa huonontua merkittävästi muutaman vuoden aikana (Parkinson-liitto, 2014). Kuitenkin taudin kulku ja kehitys yleisesti ottaen voidaan kuvata vaiheittain. Hoehn ja Yahnin vuonna 1967 julkaisema viisivaiheinen taudin kulun jaottelua (engl. *Hoehn & Yahn's Scale*) on yleisesti käytetty kuvaamaan Parkinsonin taudin kulkua. Tämä jaottelu on kuvattu taulukossa 1 (Hoehn & Yahn, 1967).

Vaihe 1	Taudille tyypillisiä oireita ilmenee vain toisella puolella vartaloa, mutta tauti ei vaikuta henkilön normaaliin elämään.
Vaihe 2	Oireita ilmenee vartalon kummallakin puolella olevissa raajoissa. Tasapainossa ei kuitenkaan ole häiriöitä.
Vaihe 3	Henkilöllä ilmenee tasapainohäiriöitä. Tauti rajoittaa / haittaa vähän tai jonkin verran henkilön elämää. Fyysisesti henkilö pystyy toimimaan itsenäisesti.
Vaihe 4	Tauti ja taudille tyypilliset oireet haittaavat ja rajoittavat huomattavasti henkilön elämää. Henkilö pystyy kuitenkin vielä kävelemään tai seisomaan ilman apua.
Vaihe 5	Henkilö ei pysty liikkumaan ilman apua. Hän on pyörätuolissa tai sänkypotilaana.

Taulukko 1 – Hoehn ja Yahnin taulukko Parkinsonin taudin etenemisestä

Mitä pidemmälle sairaus ja sen aiheuttama solutuho aivoissa etenee, sitä näkyvämmäksi sairaudelle tyypilliset oireet tulevat. Oireet ilmenevät ensin vain toisen puolen raajoissa ja etenevät siitä toiselle puolelle vartaloa (Duvoisin & Sage, 2001). Ennemmin tai myöhemmin sairaus ja sen oireet alkavat häiritä sairastuneen normaalia elämää. Mitä edistyneempi sairauden vaihe on, sitä enemmän sairaus vaikuttaa Parkinsonin tautia sairastavan fyysiseen riippumattomuuteen (Souza, Borges, Azevedo Silva & Ballalai Ferraz, 2007). Sairauden kehittyessä pitkälle, se voi vaikuttaa henkilön elämään niin paljon, että hän ei enää selviydy ilman apua. Parkinsonin tauti on useimmiten iäkkäiden sairaus, ja soluja tuhoutuu niin kuin normaalissa vanhenemisprosessissa, mutta solutuho on nopeampaa, eikä sitä voida estää.

Taudille tyypilliset oireet

Parkinsonin tauti on monimuotoinen sairaus. Sairaus ja sille tyypilliset oireet ilmenevät jokaisella sitä sairastavalla henkilöllä eri lailla. Vapina, eli treemori, on useimmilla taudin ensimmäinen näkyvä oire. Vapina alkaa ajoittaisena toisen puolen kädestä (Duvaisin & Sage, 2001). Vapina voi olla tyypiltään lepovapinaa, joka se ilmenee usein levossa, ilman henkilön tahdonalaista liikettä tai liike- tai asentovapinaa, joka ilmenee tiettyä liikettä tehdessä tai tietyssä asennossa (Terveyskirjasto, 2015; Martikainen, 2014). Sairauden edetessä vapina leviää saman puolen jalkaan ja tästä kehon toisen puolen raajoihin. Vapina voi levitä myös henkilön leukaan ja kieleen. Vapina saattaa esiintyä voimakkaampana koko sairauden ajan sillä puolella, mistä sairaus alkoi.

Liikkeiden hitaus (bradykinesia) on toinen taudin yleisimmistä oireista. Tätä esiintyy lähes jokaisella tautia sairastavalla jonkin asteisena. Hitautta ilmenee sekä liikettä aloitettaessa että liikkeen aikana. Vaikka toiminnan suorittaminen onnistuisikin, voiman ylläpitäminen ja liikkeen toistaminen ei onnistukaan yhtä helposti. Liikesuorituksen automaattinen toteuttaminen käy vaikeaksi, ja tämä voi aiheuttaa henkilöllä lihasheikkouden tunnetta, vaikka siitä ei ole kyse. Hitaus ilmenee myös myötäliikkeiden vaimentumisena tai puuttumisena kokonaan esimerkiksi puhuttaessa tai kävellessä (Parkinson-liitto, 2014; Bächlin *et al.*, 2009). Myös kasvojen ilmehdintä saattaa olla vähäistä, ja kasvojen lihasten hitaus saattaa saada kasvot näyttämään ilmeettömiltä. Tämä ei kuitenkaan tarkoita, ettei Parkinsonin tautia sairastava henkilö kokisi tunnetiloja samalla lailla kuin muutkin. Parkinsonin taudin oireena voi ilmetä myös lihasjäykkyyttä eli rigiditeettiä. Yleensä myös lihasjäykkyys esiintyy voimakkaampana sillä puolella, mistä sairaus on alkanut. Sairastuneilla saattaa ilmetä myös tasapainovaikeuksia sekä tiettyjä autonomisen hermoston häiriöitä (Bächlin *et al.*, 2009). Henkilöillä saattaa ilmetä myös pakkoliikkeitä, jotka johtuvat yleensä lääkityksestä.

Parkinsonin taudin yllä luetelluista pääoireista seuraa lisäksi muita vaikutuksia tautia sairastaville henkilöille. Tällaisia seurannaisvaikutuksia ovat esimerkiksi liikeratojen kaventuminen, nivelten koukkaisuus, ryhdin kumaruus ja vinous sekä tasapainovaikeudet. Lisäksi tautia sairastavilla henkilöillä voi ilmetä ongelmia nielemisessä, ja tästä johtuvaa kuolaamista (Martikainen, 2014). Myös näiden seurannaisvaikutusten voimakkuus ja esiintyminen vaihtelee yksilöittäin. (Liikunta ja Parkinson, 2014)

Tautiin liittyvät oireet ovat kaikilla sairastuneilla erilaiset, eikä kaikkia taudin oireita ilmene kaikilla sairastuneilla. Lisäksi eri oireiden voimakkuus voi vaihdella sekä tautia sairastavien henkilöiden välillä että yhdellä henkilöllä sairauden eri vaiheissa. Tämä johtuu siitä, että solutuho aivoissa ei tapahdu tasaisesti (Bächlin *et al.*, 2009; Parkinson-liitto, 2014).

Tilanjvaihtelut

Parkinsonin tautiin kuuluu oleellisesti tilanjvaihtelut, jolla tarkoitetaan sitä, että taudin oireiden voimakkuus vaihtelee, ja tästä johtuen tautia sairastavan henkilön fyysinen ja psyykkinen olotila vaihtelee. Tilanjvaihtelut yhdellä henkilöllä voivat olla hyvin voimakkaita. Tilanjvaihtelut johtuvat useimmiten lääkityksestä tai henkilön vireystilasta. Henkilön tila voi vaihdella yhden päivän aikana suurestikin. Henkilöllä voi kuitenkin olla pidempiä, jopa päiviä tai viikkoja kestäviä, hyviä tai huonoja jaksoja.

Lääkityksestä johtuvia tilanjvaihteluita kutsutaan *on-off* -vaiheiksi, ja ne ovat taudille hyvin tyypillisiä. On-off -vaiheilla tarkoitetaan sitä, että Parkinsonin tautia sairastavan henkilön lääkityksen teho heikentyy tilapäisesti, ja näin ollen oireet tulevat hetkellisesti voimakkaammiksi. Henkilön toimintakyky voi muuttua täysin hetkessä. Niin sanotusta normaalitilasta (tila, jossa taudin oireita ei juuri ilmene) siirrytään nopeasti oireisiin, jotka haittaavat tai jopa lamaannuttavat toimintakyvyn. Tästä muutos taas ”normaaliin” voi tapahtua hetkessä. Fyysisten oireiden lisäksi off-vaiheessa Parkinsonin tautia sairastava henkilö saattaa kokea itsensä ahdistuneemmaksi ja masentuneemmaksi, ja kognitiiviset toiminnot tulevat hitaammiksi. (Parkinson-liitto, 2014; McNaney *et al.*, 2014)

Ei-motoriset oireet

Dopamiini vaikuttaa keskushermostossa paitsi liikuntakyvyn, myös tunne-elämän ja eräiden tiedollisten toimintojen säätelyyn. Sairauden myöhemmässä vaiheessa fyysisten oireiden lisäksi sairastuneella usein ilmenee ei-motorisia oireita (Souza *et al.*, 2007). Tällaisia ei-motorisia oireita ovat erilaiset psyykkiset oireet. Esimerkiksi masennus on yksi Parkinsonin taudin yleisistä ei-motorisista oireista; jopa 40 % sairastuneista kokee masennusta (Parkinson-liitto, 2014; Martikainen, 2014). Tautia sairastavilla voi lisäksi ilmetä harhoja ja sekavuutta, sekä impulssikontrollin häiriöitä, esimerkiksi peliriippuvuutta. Sairaus voi vaikuttaa lisäksi tautia sairastavan henkilön muistiin heikentävästi. Myös unihäiriöitä sekä fyysistä tai psyykkistä väsymystä esiintyy Parkinsonin tautia sairastavilla. (Martikainen, 2014)

Parkinsonin tauti saattaa vaikuttaa myös sairastuneen puheeseen, niin että puhe kuulostaa sammallukselta, tai puheääni on hyvin hiljainen ja monotoninen. Parkinsonin tautia sairastavan tiettyjen äänteiden ääntäminen saattaa muuttua, tai äänen sävy tai korkeus on erilainen (Duvaisin & Sage, 2001).

Taudin yleisyys ja hoito

Parkinsonin tauti on Suomessa toiseksi yleisin neurologien sairaus ja yleisin liikehäiriösairaus. Tautia sairastaa Suomessa noin 14 000 ihmistä (Parkinson-liitto, 2014). Riski sairastua tautiin kasvaa iän myötä; taudin keskimääräinen alkamisikä on 60 vuotta. Yli 40-vuotiailla tautia ilmenee yhdellä henkilöllä 250:stä ja yli 65-vuotiailla yhdellä henkilöllä sadasta. Miehillä tautia ilmenee hieman enemmän kuin naisilla (Parkinson-liitto, 2014).

Taudin aiheuttajaa ei tiedetä, joten sitä ei voida ennaltaehkäistä. Ei myöskään ole olemassa tautia parantavaa lääkitystä. Taudin oireita pystytään kuitenkin hillitsemään. Taudin hoitomuotoina käytetään lääkitystä, joista dopamiinilääkitys on yleisin. Lääkehoito lieventää taudin oireita ja parantaa tautia sairastavan henkilön toimintakykyä. Taudin etenemiseen ei voida vaikuttaa elintavoilla, mutta erilaisilla terapiamuodoilla, terveillä elintavoilla sekä liikunnalla voidaan helpottaa taudin oireita ja haittoja (Parkinson-liitto, 2014; Terveyskirjasto, 2015; Martikainen, 2014). Lisäksi aivostimulaattorilla eli stimulaattorileikkauksella voidaan hillitä taudille tyypillisten oireiden, erityisesti vapinan ilmenemistä. Aivostimulaatiota suositellaan yleensä niille henkilöille, joille sairaus on diagnosoitu nuorella iällä sekä niille, joilla vapinaa tai tahattomia liikkeitä ei saada lääkehoidolla poistettua tai joiden tilanvaihtelut ovat hyvin voimakkaita (Martikainen, 2014). Vaikka oireiden ilmenemistä voidaan hillitä erilaisilla hoitomuodoilla, tautia ei voida parantaa eikä solutuhhoa voida estää. Taudin kehittyessä tarpeeksi pitkälle se johtaa väistämättä vakaviin motorisiin häiriöihin. (Parkinson-liitto, 2014)

2.2. Tietokoneen esteetön käyttö sekä tiedon ja palveluiden saavutettavuus

Tietokoneet eivät ole kaikkien halukkaiden käytettävissä esteettömyytensä tai saavutettavuutensa puolesta, ja tämä ulkopuolelle jäävä ryhmä kasvaa koko ajan väestön ikääntymisen myötä. Tietokoneiden käytettävyys- tai saavutettavuusongelmat johtuvat yleensä siitä, että tietokoneet kohtelevat kaikkia käyttäjiä samalla lailla, käyttäjien ominaispiirteitä huomioimatta (Hurst, Hudson, Mankoff & Trewin, 2008). Gibsonin (2015) mukaan nykyään vallitsee käsitys, että on olemassa joukko ”normaaleja” käyttäjiä, jotka pystyvät olemaan vuorovaikutuksessa koneen kanssa ilman rajoituksia tai ongelmia. Sitten vertaamme muita käyttäjäryhmiä tähän, miettien miten heidän tietokoneen käyttönsä saataisiin vastaamaan näiden ”normaalikäyttäjien” vuorovaikutusta. Esteettömyydessä ja saavutettavuudessa kuitenkin tulisi laittaa lähtökohdaksi teknologian adaptoitumisen käyttäjän tarpeisiin, eikä käyttäjän toiminnan sopeuttamista joustamattomaan vuorovaikutussysteemiin.

2.2.1. Esteettömyyden asialla

Kuulumalla YK:iin, Euroopan unioniin ja Euroopan neuvostoon Suomi on sitoutunut edistämään kaikille avointa ja syrjimätöntä yhteiskuntaa. Perustuslaissa taataan vammaisten henkilöiden yhdenvertaisuus ja kielletään syrjintä (VAMPO, 2010).

Euroopassa on toiminut vuodesta 2002 European Design for All e-Accessibility Network EDeAN, joka perustettiin tukemaan tasa-arvoisen eurooppalaisen tietoyhteiskunnan kehittymistä (DfA, 2015). Design for All on suunnittelumalli, joka ohjaa suunnittelijoita ja päätöksentekijöitä toteuttamaan sellaisia ratkaisuja, jotka olisivat käyttäjän, käyttöympäristön ja käyttötilanteen huomioiden asiakkaan tarpeet täyttäviä. Suunnittelumalli lähtee siitä, että ratkaisujen suunnittelussa on heti alussa asetettava tavoitteeksi laajan asiakas- ja käyttäjäkunnan tarpeiden ja mahdollisuuksien huomioiminen. (LVM, 2011)

Suomessa vuodesta 2002 Terveystieteiden ja hyvinvoinninlaitoksen (THL) alaisuudessa toiminut Suomen Design for All -verkosto (Suomen DfA-verkosto) on osa EDeAN verkostoa. Se koostuu eri alojen asiantuntijoista, ja sen tarkoituksena on välittää DfA-tietoa sekä yrityksille että julkiselle sektorille saavutettavien tuotteiden, palveluiden ja ympäristöjen kehittämiseksi. Tieto on tarkoitettu myös kansalaisten saavutettavaksi. Vuoden 2015 aikana verkoston ylläpito siirtyy THL:lta Invalidiliiton ESKE:lle ja Avaavalle. (DfA, 2015)

Suomen Vammaispoliittinen ohjelma toimii sen puolesta, että ”kaikki ihmiset ovat yhdenvertaisia ja kaikilla on oltava yhtäläiset mahdollisuudet elää ja toimia yhteiskunnassa” (VAMPO, 2010, s. 3). Vammaisten henkilöiden oikeudenmukaista asemaa yhteiskunnassa pyritään parantamaan puuttumalla vallitseviin epäkohtiin ohjelmassa esitettyjen konkreettisten korjaus- ja kehittämistoimenpiteiden avulla. Ohjelman 3.1.4 -kohdassa käsitellään vammaisten henkilöiden oikeuksia liittyen kommunikointiin ja tiedonsaantiin. Ohjelman avulla pyritään vaikuttamaan muun muassa siihen, että parannetaan tieto- ja viestintäjärjestelmien saatavuutta ja esteettömyyttä niin, että vammaisten ihmisten palvelut turvataan muuttuvassa teknologiaympäristössä sekä niin, että uudessa tietoyhteiskuntastrategiassa otetaan huomioon vammaiset ihmiset tietoyhteiskunnan palvelujen käyttäjinä (VAMPO, 2010). Lisäksi ohjelman avulla pyritään siihen, että huomioidaan julkisen hallinnon sähköisten palvelujen kehittämistyössä palveluiden, esteettömyyden, saatavuuden, saavutettavuuden ja helppokäyttöisyyden näkökulmat. (VAMPO, 2010)

Joulukuussa 2010 valmistunut Tuottava Suomi. Digitaalinen agenda vuosille 2011-2020 kansallinen digitaalinen agenda ohjaa suomalaisen tietoyhteiskunnan kehittämistä vuosina 2011–2020. Agendan yhtenä keskeisenä tavoitteena on edistää kaikkien mahdollisuutta ja taitoa käyttää digitaalisia palveluita. (Papunet, 2015)

2.2.2. Erilaiset käyttäjäryhmät

Varsinkin niille käyttäjille, joilla on esimerkiksi vamman tai sairauden asettamia erityistarpeita, tietokone sekä Internet tarjoavat mahdollisuuden itsenäiseen toimintaan ja parantaa elämän laatua tarjoamalla vaihtoehtoisen mahdollisuuden suorittaa monia arkipäivän toimia (EESS, 2006). Seuraavaksi esitellään muutama tällainen erityisryhmä.

Liikuntarajoitteiset

Käyttäjät, joilla on ongelmia hienomotoriikassa, rajoittuneet liikeradat tai esimerkiksi heikko lihasvoima. Näille henkilöille tietokoneen operointi perushiiren tai -näppäimistön avulla voi olla hankalaa. Tästä johtuen näppäimistöltä kirjoittaminen saattaa olla hankalaa ja kirjoitusvirheitä voi tulla useita, tai esimerkiksi valinnan tekeminen hiirellä tai osoittimen kohdistaminen voi olla hankalaa (Gnome, 2015). Liikuntarajoitteisten käyttäjien tietokoneen käytön apuna voi olla esimerkiksi erilaisia hiiri- tai näppäimistöratkaisuja.

Näkövammaiset

Näköön liittyvät vammat tai rajoitukset voivat ilmetä esimerkiksi heikkonäköisyytenä, värisokeutena tai näkökentän rajallisuutena. Ne tietokoneella suoritettavat tehtävät, jotka vaativat hyvää silmän ja käden koordinaatiota, voivat olla haasteellisia näkövammaisille käyttäjille. Lisäksi tieto, joka on esitetty ainoastaan kuvana tai väreinä, voi olla tämän käyttäjäryhmän vaikeasti saavutettavissa. Näkövammaiset selaavat verkkoa samoilla graafisilla selaimilla kuin muutkin käyttäjät. Osa erityisesti sokeista henkilöistä käyttää edelleen tekstipohjaisia selaimia kuten Lynx-selainta. Lisäksi verkon hyödyntäminen edellyttää selaimen asettamista itselle sopivaksi sekä apuvälineiden käyttöä. Apuvälineinä näkövammaiset käyttäjät käyttävät esimerkiksi ruudunlukijaa. Käytön apuna voi olla lisäksi näytön suurentaja, tai suurennuslasitoiminto. (Gnome, 2015).

Kuulovammaiset

Kuuloon liittyvät rajoitukset saattavat ilmetä esimerkiksi sanojen hahmottamiseen liittyvänä ongelmana, heikentyneenä kuulona tai kuuroutena. Vamman laajuus vaikuttaa tietokoneen käytön rajoituksiin. Sovellukset, jotka välittävät tietoa äänen avulla, voivat aiheuttaa ongelmia tälle käyttäjäryhmälle. Henkilö voi esimerkiksi kuulla äänen, mutta ei saa selvää sanoista esimerkiksi taustahälyn takia. Nämä henkilöt voivat käyttää esimerkiksi kuulolaitetta apuvälineenä. Toteuttamalla ohjelma tai Internet-sivusto niin, että käyttäjä pystyy itse vaikuttamaan äänen voimakkuuden säätöön sekä tarjoamalla vaihtoehtoinen tietolähde audion rinnalle, voidaan helpottaa näiden henkilöiden tietokoneen käyttöön liittyviä ongelmia. (Gnome, 2015)

Iäkkäät käyttäjät

Iän on todettu vaikuttavan henkilön kykyyn käyttää tietokonetta useilla eri tavoilla. Ikääntyvän ihmisen informaation vastaanottokyky supistuu. Ikä saattaa heikentää motoriikkaa ja hidastaa kognitiivisia toimintoja. Lisäksi näkö- ja / tai kuuloaisti voivat olla heikentyneet. Nämä iän vaikutukset vaikuttavat henkilön tietokoneen käyttöön niin, että käyttö on usein hitaampaa ja hankalampaa erilaisia rajoituksista johtuen. (Czaja & Sharit, 2009; Wagner, Hassanein & Head, 2010)

2.2.3. Esteettömyys ja saavutettavuus

Esteettömyydellä tarkoitetaan rakennetun ympäristön toimivuutta, tuotteiden helppokäyttöisyyttä ja palveluiden ja viestinnän saavutettavuutta kaikkien käyttäjien kannalta. Esteettömyydessä ei siis ole kyse vain liikkumisen esteettömyydestä, vaan siinä otetaan huomioon myös esimerkiksi näkemiseen, kuulemiseen, kommunikaatioon ja sähköiseen viestintään liittyvät asiat. Esteettömyys kertoo ajattelutavasta - esteetön ympäristö ei erottele ihmisiä heidän toimintakykynsä perusteella - ja erilaisuuden huomioon ottamisesta. Esteettömyydellä pyritään siihen, että kaikki ihmiset pystyvät käyttämään tuotetta tai palvelua yksilön iästä, vammasta tai muusta rajoitteesta huolimatta. Esteettömyydessä on siis yksinkertaisesti kyse ihmisten erilaisuudesta ja erilaisuuden huomioonottamisesta ympäristön suunnittelussa ja toteuttamisessa. (Esteetön, 2015; LVM, 2011)

Esteetömyssä yhteiskunnassa kaikki voivat toimia yhdenvertaisina ja esteettömyys koskettaakin kaikkia kansalaisia. Kuitenkin vammaisten henkilöiden erityistarpeet ovat keskeinen lähtökohta esteetömyän ympäristön suunnittelulle, koska monille erityisryhmille esteettömyys ja saavutettavuus ovat yhteiskunnan toimiin osallistumisen edellytys. Erityisryhmille esteettömyys mahdollistaa myös itsenäisen asioimisen ja työnteon henkilöille, jotka huonosti toimivassa ympäristössä olisivat toisten avun varassa. Esteettömyys lisää omatoimisuutta ja tasa-arvoisuutta. Esteettömyyden tavoitteena on helpottaa ja mahdollistaa erilaisten ihmisten tasavertainen arki niin, että kaikki kansalaiset voivat tehdä työtä, opiskella, harrastaa ja osallistua. Perinteinen rakennettuun ympäristöön liittyvä esteettömyyskäsitelmä on siis laajentunut koskemaan kaikkea yhteiskunnan toimintaa - myös palveluja, koulutusta, kulttuuria - ja esteettömyyden rinnalla puhutaankin saavutettavuudesta. (LVM, 2011)

Saavutettavuus

Saavutettavuus tarkoittaa sitä, että palvelut ja verkossa oleva tieto ovat kaikkien käytettävissä, eli saavutettavissa. Jotta palvelu tai tieto olisi kaikkien saavutettavissa, tulee kiinnittää huomiota siihen, että ihmisillä ovat erilaiset lähtökohdat ja edellytykset aistien, liikuntakyvyn, kielellisten valmiuksien sekä muiden fyysisten ja psyykkisten seikkojen suhteen. (EESS, 2006) Fyysinen, tiedollinen ja viestinnän saavutettavuus edistävät tasavertaisuutta. Viestinnän esteettömyydessä ja saavutettavuudessa on hyvin toteutetun tekniikan lisäksi kyse siitä, että tieto saavuttaa kaikki käyttäjät, koska jokaisella on oikeus tarpeelliseen tietoon. Jotta tieto olisi kaikkien saavutettavissa, sen tulee olla helposti ymmärrettävissä. (LVM, 2011)

Hacketin, Parmanton ja Zengin (2005) sekä Bertinin ja Gjosaeterin (2006) mukaan saavutettavuudella tarkoitetaan sitä, että ohjelma tai esimerkiksi Internet-sivusto on yhtäläillä kaikkien henkilöiden käytettävissä eli saavutettavissa, joko apuvälineen kanssa tai ilman. Myös niiden, joilla on esimerkiksi sairaudesta tai vammasta johtuvia rajoituksia. Hyvä saavutettavuus tarjoaa joko:

- a) saman tiedon tai toiminnan mahdollisuuden kaikille käyttäjille tai
- b) vaihtoehtoisen mahdollisuuden tai lähteen tiedon etsimiseen

Saavutettavuus tarjoaa siis erityisryhmille mahdollisuuden niiden samojen palveluiden käyttöön, jotka ovat tarjolla kaikille muillekin, tai pääsyn siihen samaan tietoon, kuin muilla, tai vaihtoehtoisen tietolähteen. Näin ollen saavutettavuudella on suuri rooli samanarvoisuuden toteutuksessa. Tietokoneohjelmien ja Internet-sivustojen suunnittelussa tulisi lähteä liikkeelle siitä, että suunnittelu mahdollistaa ohjelman tai sivujen käytön, erityisesti erityisryhmille, sen sijaan että se asettaisi esteitä (McMullin, 2002). Kuitenkin useat käyttöliittymät on suunniteltu ja toteutettu niiden käyttäytymismallien perusteella, jotka on saatu seuraamalla henkilöitä, joilla ei ole esimerkiksi vammasta tai sairaudesta johtuvia rajoituksia (Keates *et al.*, 2004). Saavutettavuus on myös sitä, että käyttäjä pystyy oikeasti olemaan osana käyttäjän ja koneen välistä vuorovaikutusta, eikä vain pelkkänä passiivisena vastaanottajana (Craven, 2003).

Hyvä saavutettavuus ei ole tärkeää ainoastaan erityisryhmille. Yleisesti ottaen käytön esteiden poistaminen osoittaa hyvää suunnittelua, ja siitä on hyötyä myös esimerkiksi niille henkilöille, joilla on käytössään vanhempaa teknologiaa. Saavutettavuudella voidaan yleensä vaikuttaa myös siihen, että palvelu, ohjelma tai sivusto on käytettävissä myös erilaisia kannettavilla laitteilla, esimerkiksi tableteilla tai älypuhelimilla, joiden pieni näyttö asettaa käyttöön haasteita. (Heim, 2000)

Tietokoneen käyttö ei ole vain hyödyllistä vaan monesti myös pakollista esimerkiksi työn takia: informaation etsiminen, tekstin kääntäminen, työpaikan sisäisten sekä organisaatioiden välisten intranettien käyttö yms. vaatii tietotekniikan käyttöä. Joten saavutettavuus on tärkeää myös yritysten näkökulmasta; työntekijän työskentely on tehokkaampaa ja nopeampaa jos työkalut ovat helposti saavutettavissa ja käytettävissä, myös niillä työntekijöillä, joilla on fyysisiä rajoitteita. Työpaikoilla pyritään tehokkaaseen toimintaan, joten erityisryhmään kuuluvan työntekijän tulee pystyä olemaan kilpailukykyinen rajoituksista huolimatta. (NNG, 2001)

2.2.4. Miten toteuttaa esteetön käyttö ja hyvä saavutettavuus

Esteettömyyden ja saavutettavuuden toteuttamisessa hyvällä suunnittelulla on tärkeä rooli. Jos esteettömyys otetaan huomioon jo suunnitteluvaiheessa, ei sen toteuttaminen juuri lisää kustannuksia (EESS, 2006). Nielsen Norman Group:n (NNG, 2001) mukaan hyvä saavutettavuus voidaan toteuttaa seuraavasti: lähtökohtana tulisi olla käytön helppous, otetaan huomioon käytettävyyys ja yleinen hyvä suunnittelu. Suunnittelussa voidaan käyttää hyväksi saavutettavuusohjeistuksia. Suunnittelijalla sekä toteuttajalla tulee olla riittävä tietotaito ja saavutettavuusperiaatteet tulisi tuntea hyvin. Esteettömyyden ja saavutettavuuden toteutumisessa hyvällä teknisellä toteutuksella on iso rooli. Hyvä tekninen toteutus takaa myös sen, että erityisryhmillä on esteetön pääsy Internet-sivustoille. Käytettävyytestauksia on suoritettava myös erityisryhmiin kuuluvilla käyttäjillä. Lisäksi on olemassa työkaluja ohjelmien tai verkkosivujen saavutettavuuden ja yleisen toimivuuden testaamiseen. Seuraavaksi esitellään muutama saavutettavuusohjeistuksista.

WAI-ohjeistus

World Wide Web Consortium (W3C) on laatinut verkkosisällön saavutettavuusohjeiston, joka on yleisesti käytössä. Saavutettavuusohje on tuotettu osana W3C:n Webin saavutettavuusaloitteen (Web Accessibility Initiative, WAI) toimintaa. Suomeksi näihin ohjeisiin viitataan usein termillä WAI-suositus tai WAI-ohje. WAI-suositus on suunnattu Internet-sivustojen tekijöille tai sivujen tekemistä ohjaaville tahoille. WAI-suosituksessa on 14 pääkohtaa, jotka jakautuvat useimmiksi pääkohdan sisältöä tarkentaviksi alakohdiksi. Suositukseen liittyy myös tekniikkaohje (Techniques for Web Content Accessibility Guidelines), joka liittyy muun muassa Internet-sivuston HTML- ja CSS-tekniikoiden käyttöön. WAI-suositukseen liittyy myös tiivistetty Internet-sivuston tarkastuslista. (WAI, 2015; ESSI) Näiden suositusten noudattaminen tekee Internet-sivuston sisällön paremmin saavutettavaksi myös niille henkilöille, joilla on vammasta tai sairaudesta johtuvia käytön rajoituksia. Ohjeistusten avulla voidaan lisätä myös sivuston yleistä käytettävyyttä. (W3C, 2015) Tätä kirjoitettaessa tuorein WAI-suositus oli 2.0., ja se on saatavilla suomeksi osoitteesta <http://www.w3.org/Translations/WCAG20-fi>.

TIEKE - www-sivut jokaiselle sopiviksi -opas

Tietoyhteiskunnan kehittämiskeskus TIEKE on julkaissut vuonna 2003 J. Korpelan kirjoittaman esteettömyysoppaan www-sivut jokaiselle sopiviksi. Oppaassa ohjeistetaan yksityiskohtaisesti, miten voidaan toteuttaa esteettömät verkkosivut. Opas on tarkoitettu sekä verkkosivujen laatijoille että niiden suunnittelijoille ja työn tilaajille. Opas on saatavilla sähköisessä muodossa osoitteessa www.tieke.fi/download/attachments/15112643/esteettomyysopas.pdf.

Verkkopalveluiden laatukriteeristö

Verkkopalveluiden laatukriteeristö on Valtiovarainministeriön vuonna 2007 julkaisema 40-kohtainen ohjeistus verkkopalveluiden kehittämiseen ja arvioinnin välineeksi. Ohjeet sijoittuvat viidelle arviointialueelle: verkkopalvelujen käyttöön, sisältöön, johtamiseen, tuottamiseen ja hyötyihin. Verkkopalvelujen laatukriteeristö on tarkoitettu kaikille, jotka työskentelevät julkisten verkkopalvelujen tuottamisen parissa. Se toimii käsikirjana, jonka avulla voidaan toteuttaa turvallisia, helppokäyttöisiä ja kaikkien saavutettavissa olevia palveluja. Laatukriteeristö löytyy osoitteesta http://www.suomi.fi/suomifi/tyohuone/laatua_verkkoon/laatukriteeristo.

Nielsen Norman Group -yritys suoritti laajat käytettävyydestaukset hankkiakseen tietoa siitä, miten eri erityisryhmät käyttävät apuvälineitä sekä Internetiä. Näiden käytettävyydestien perusteella he tekivät 75-kohtaisen ohjeistuksen Internet-saavutettavuuden toteuttamiseen. Ohjeet toimivat apuna eri erityisryhmien huomioimiseen, mutta niiden avulla voidaan suunnitella sivusto niin, että se on yleisesti hyvin saavutettavissa. (NNG, 2001)

Ulkopuoliset konsultit

Suomessa on olemassa myös konsultointitahoja, joilta voi tilata arvioinnin oman Internet-sivustonsa esteettömyydestä tai saavutettavuudesta. Tällaisia tahoja ovat esimerkiksi Kehitysvammaliiton alaisuudessa toimiva Papunet-verkkopalveluyksikkö (<http://papunet.net/saavutettavuus/palvelut>) sekä Näkövammaisten keskusliiton alaisuudessa toimiva Annanpura-yritys (<http://www.annanpura.fi/>).

Vaikka ohjeistuksia esteettömyyden ja saavutettavuuden toteuttamiseen on olemassa, ja aiheesta on puhuttu paljon, kuitenkin esteettömän käytön ja saavutettavuuden kanssa on edelleen ongelmia. Tämä voi johtua esimerkiksi siitä, että ohjeistuksia ei osata täysin käyttää, tai ei tunneta vaatimuksia yleisesti ottaen. Tietämättömyys eri käyttäjäryhmien tarpeista vaikuttaa saavutettavuuden toteutukseen ja lisäksi käytössä olevalla ajalla ja budjetilla on suuri vaikutus siihen, kuinka saavutettava Internet-sivustosta tai ohjelmasta voidaan toteuttaa (The Disability Rights Commission study, 2004; NNG, 2001). Teknologian uudelleen suunnittelu sekä käyttäjien koulutus ovat kriittisiä välineitä parempaan koneen ja käyttäjän väliseen vuorovaikutukseen (Charness & Boot, 2009).

2.2.5. Käyttäjän kykyihin perustuva suunnittelu

Saavutettavuuskeskusteluissa on esitetty, että englannin kielen termi ”disability” voi olla syynä saavutettavuuden huonoon nykytilanteeseen. Englanninkielinen termi ”disable” muodostuu sanasta ”able”, joka kääntyy suomeksi kykenevä, pystyvä tai osaava. Etuliite ”dis” tarkoittaa suomeksi ”epä”, joten tämä etuliite muuttaa sanan tarkoituksen täysin päinvastaiseksi. ”Disable” suomeksi tarkoittaakin vammaista, liikuntarajoitteista tai invalidia. Jos saavutettavuutta tarkastellaan tästä näkökulmasta, se tarkoittaa helposti sitä, että käyttäjä ei pysty tekemään tai suorittamaan jotain toimintoa tai tehtävää, esimerkiksi vammasta johtuen, tai hän voi tarvita apua tehtävän suorittamiseen. (Gibson, 2015)

Kyky (ability) ei ole vakio. Se on aina riippuvainen siitä kontekstista, missä toiminto suoritetaan. Joten sen sijaan, että keskitytään siihen, mitä käyttäjä ei pysty syystä tai toisesta tekemään, pitäisi suunnittelussa keskittyä siihen, mitä käyttäjä kykenee tekemään. Chikowski (2004) ehdottaakin, että asetetaan kysymys uudelleen niin, että saavutettavuuden suunnittelu lähtee käyttäjän kyvyistä, ei puutteista tai rajoituksista. Eli saavutettavuutta lähestyttäessä aihetta ei tulisi lähestyä kysymyksen ”mitä rajoituksia henkilöllä on?” kautta, vaan sen sijaan tulisi kysyä ”mitä henkilö pystyy tekemään?”. Tätä tarkoittaa käyttäjän kykyihin perustuva suunnittelu, eli Ability-based Design. Sen sijaan, että suunnitellaan miten joustamaton tietokonesysteemin käyttö pystytään mahdollistamaan erityisryhmille, tällä kykyihin perustuvalla suunnittelulla pyritään siihen, että systeemistä itsessään saadaan joustava ja erilaisten käyttäjien käyttöön mukautuva. Esimerkiksi käyttäjällä voi olla liikehäiriösairaudesta johtuen vaikeuksia käyttää hiirtä, jonka käyttö on suunniteltu sopivaksi henkilöille, joilla ei ole ongelmaa käden liikuttamisessa. Liikehäiriösairautta

sairastavan käyttäjän tulee siis sopeuttaa oma toimintansa tällaisen järjestelmän käyttöön esimerkiksi erilaista hiirtä käyttämällä, tai jonkun apuohjelman avulla. Voi olla, että apuvälineitä tai -ohjelmia ei ole käyttäjän saatavilla, jolloin hänen täytyy yrittää parhaansa mukaan pystyä käyttämään järjestelmää omista rajoituksistaan huolimatta. Käyttäjän kykyihin perustuvassa suunnittelussa saavutettavuutta lähestytään sen sijaan siitä näkökulmasta, että järjestelmä on jo tietoinen eri käyttäjäryhmistä, heidän taidoistaan ja rajoituksistaan, ja näin ollen tarjoaa käyttöliittymän, joka pystyy paremmin vastaamaan mahdollisiin rajoituksiin. Käyttäjän kykyihin perustuva suunnittelu ei tarkoita kuitenkaan ohjelman automaattista adaptaatiota, mutta tämäkin saattaisi olla mahdollista nykypäivän mukautuvien käyttöliittymien ansiosta (Wobbrock, Kane, Gajos, Harada & Froehlich., 2011). Myös Czaja ja Sharit (2009) toteavat, että käyttäjälähtöisellä suunnittelulla, jonka pohjana on vankka tietämys käyttäjän kyvyistä, tarpeista ja mieltymyksistä, voidaan parantaa tietokoneenkäyttösuoritusta.

Jotta voidaan suunnitella käyttöliittymiä, jotka ovat kaikkien saavutettavissa, on tiedettävä, miten eri käyttäjäryhmät ovat vuorovaikutuksessa tietokoneen kanssa. Tuntemalla eri käyttäjäryhmien toimintatavat ja tarpeet voidaan luoda oikeasti saavutettavia käyttöliittymiä (Keates *et al.*, 2004). Keates ja Trewin (2005) sekä Trewin ja Pain (1999b) osoittavat että erilaisista fyysisistä rajoituksista kärsivät käyttävät erilaisia toimintatapoja tehtävien suorittamiseen tietokoneen avulla, koska perushiiren ja -näppäimistön käyttö tuottaa hankaluuksia. Tämä tuli esille myös omassa tutkimuksessani esimerkiksi niin, että useat henkilöt kertoivat kaksoisnapautuksen sijasta käyttävänsä hiiren oikean painikkeen kautta avautuvaa valikkoa, tai että voimakkaan vapinan takia hiirtä tai näppäimistöä jouduttiin käyttämään väärällä kädellä. Tutkimuksessaan Findlater ja muut (2010) totesivat, että eri liikehäiriösairautta sairastavien henkilöiden tarpeet ovat hyvin erilaiset, ja jopa yhden henkilön sairaudesta johtuvat tarpeet saattavat vaihdella eri päivinä, joten apuohjelmien tai -toimintojen räätälöinti käyttäjän tarpeiden mukaiseksi on erittäin tärkeää. Käyttäjän kykyihin perustuvassa suunnittelussa haasteena onkin juuri se, miten pystytään toteuttamaan paikkaansa pitävä käyttäjän taitojen mittausta, ja miten pystytään suunnittelemaan sellaisia teknologioita, jotka ottavat huomioon koneen ja käyttäjän välisessä vuorovaikutuksessa tarvittavat käyttäjän taidot sekä käyttäjän käytettävissä olevat apuohjelmat sekä -välineet (Findlater, Jansen, Shinohara, Dixon, Kamb, Rakita *et al.*, 2010).

Universaali käytettävyys

Universaalilla käytettävyydellä tarkoitetaan sitä, että ohjelma tai käyttöliittymä sellaisenaan olisi kaikkien saavutettavissa. Universaalissa käytettävyyssuunnittelussa ei siis huomioida erityisryhmiä erikseen, vaan käyttöliittymästä pyritään tekemään niin käytettävä, että jokainen sitä pystyisi käyttämään. Käyttäjän kykyihin perustuva suunnittelu voi tulevaisuudessa auttaa tällaisen universaalissa käytettävyyssuunnittelussa. (Shneiderman, 2000)

Käyttäjän kykyihin perustuva suunnittelu sekä universaali käytettävyys ovat suuntauksia, joita kohti ollaan menossa. Vaikka useat käyttöliittymät tai ohjelmistot eivät vielä ole suunniteltu

näitä periaatteita noudattaen, on tämä kuitenkin selvästi nousevat trendi, joilla tulee olemaan suurempi rooli tulevaisuudessa käyttöliittymäsuunnittelussa.

2.3. Parkinsonin taudin oireisiin ja tietokoneen käyttöön liittyvä aikaisempi tutkimus

Parkinsonin taudille tyypillisten oireiden vaikutuksesta tautia sairastavien henkilöiden tietokoneen käyttöön on tehty vähän tutkimusta. Suomen kielellä tehtyä tutkimusta aiheesta en löytänyt. Koska Parkinsonin tauti vaikuttaa eniten tautia sairastavan liikuntakykyyn, ja nämä liikeratahäiriöt aiheuttavat tietokoneen käyttöongelmia, on tämän tutkielman lähdeaineistona käytetty hyväksi tutkimuksia, jotka on tehty motoristen häiriöiden vaikutuksesta tietokoneen käyttöön. Parkinsonin tautia esiintyy useimmiten iäkkäämmillä henkilöillä, ja monet sairaudelle tyypillisistä oireista ovat samoja kuin normaaliin ikääntymiseen kuuluvat oireet. Sen takia tässä tutkielmassa on osaltaan käytetty lähteenä myös tietoja ja tuloksia, jotka on löydetty iäkkäiden henkilöiden tietokoneen käyttöä koskevista tutkimuksista. Tässä kohdassa esitellään muutama tutkielman päälähteistä. Näihin päälähteisiin sekä muihin aiheeseen liittyviin tutkimuksiin palataan tarkemmin luvuissa 4 ja 5, joissa käsitellään tarkemmin niitten tuloksia yhdessä itse keräämästäni aineistosta kumpuavien tulosten kanssa.

Tutkimukset koskien Parkinsonin tautia sairastavien tietokoneen käyttöä

Begnum on tutkinut norjalaisten Parkinsonin tautia sairastavien henkilöiden tietokoneen käyttöä. Hän on julkaissut tästä tutkimuksesta raportin (2010) sekä tiivistelmän mahdollisista Parkinsonin tautia sairastaville henkilöille sopivista apuvälineistä (2009). Olen käyttänyt Begnumin julkaisemia tietoja laajasti lähteenä.

Trewin ja Keates suorittivat vuonna 2005 tutkimuksen liittyen hiiren osoittimen liikuttamiseen. Tutkimuksessa verrattiin keskenään hiiren käyttöä neljän eri käyttäjäryhmän välillä. Vertailussa oli nuorten, aikuisten, iäkkäiden sekä Parkinsonin tautia sairastavien henkilöiden hiiren käyttö. Hurst, Hudson, Mankoff ja Trewin (2008) tutkivat miten ikä tai Parkinsonin tauti vaikuttavat osoittimen toimintaan ja käyttämiseen. Tutkimuksissa selvisi, että sekä ikä että motoriset rajoitukset vaikuttavat tietokoneen käyttöön suoritusta vaikeuttaen. Tulosten perusteella he tekivät ehdotuksia osoitintarkkuuden parantamiseksi.

Muut aiheeseen liittyvät tutkimukset

Wagner, Hassanein ja Head (2010) tekivät kattavan analyysin iäkkäiden käyttäjien tietokoneen käyttöä koskevista tutkimuksista. Analyysissä ilmeni, että ikä vaikuttaa tietokoneen käyttöön negatiivisesti. Erityisesti iän lisääntyminen vaikuttaa heikentävästi tehtävien suorittamiseen oikein, selailutehokkuuteen, työn laatuun sekä suoritettujen tehtävien määrään. Virheiden määrä iäkkäämmillä käyttäjillä nousee ja suoritusaika kasvaa. Myös Czaja ja Sharit (2009) ovat tutkineet iäkkäämpien henkilöiden tietokoneen käyttöä, koska ikä tuo mukanaan haasteita liittyen

esimerkiksi tietokoneen käyttöön ja tämä tulee ottaa huomioon tietokonejärjestelmiä ja -ohjelmia suunniteltaessa.

Motorisista häiriöistä kärsivien henkilöiden tietokoneen käyttöä on tutkittu jonkin verran. Muun muassa Sears ja Young (1999) tutkivat sitä, kuinka liikuntakykyyn vaikuttavat sairaudet tai vammat vaikuttavat tietokoneen käyttöön. Lisäksi he esittelivät muutamia erilaisia teknologisia ratkaisuja näihin käytön ongelmiin.

Trewin ja Pain tekivät vuonna 1999(b) empiirisen tutkimuksen niistä hiiren ja näppäimistön käyttöön liittyvistä ongelmista, joita motorisista ongelmista kärsivät henkilöt saattavat kohdata liikehäiriöistään tai -vammoistaan johtuen. Tutkimuksessa verrattiin liikuntarajoitteisten henkilöiden tietokoneen käyttöä niiden henkilöiden tietokoneen käyttöön, joilla liikuntakykyyn vaikuttavia rajoituksia ei ollut. Tulosten perusteella määriteltiin kuusi suurinta näppäimistön käyttöön liittyvää ongelmaa sekä luokiteltiin hiiren käyttöön liittyvät ongelmat. Samana vuonna Trewin ja Pain (1999a) määrittivät mallin siitä, miten näppäimistön toimintaa voidaan räätälöidä paremmin käyttäjän tarpeisiin sopivaksi.

Keates ja muut (2004) tutkivat liikehäiriöistä kärsivien hiiren käyttöä. Tutkimuksessa näiden henkilöiden hiiren käyttöä verrattiin niiden henkilöiden hiiren käyttöön, joilla motoriikkaan liittyviä rajoituksia tai ongelmia ei ollut. Myös Hwang, Keates, Langdon ja Clarkson (2005) tekivät tutkimuksen siitä, miten motorisista ongelmista kärsivät henkilöt käyttävät hiirtä. Tutkimuksen tavoitteena oli saada parempi ymmärrys siitä, miten liikehäiriöt voivat vaikuttaa hiirellä operoimiseen.

Wobbrock ja Gajos (2007) tutkivat perus- ja pallohiirellä tapahtuvaa ohjausta crossing-tekniikan avulla hiiren painikkeen painalluksen sijasta, ja sitä, olisiko tästä apua motorisista häiriöistä kärsiville tietokoneen käyttäjille. Tutkimuksessa saatiin positiivista näyttöä siitä, että tällä vaihtoehtoisella tietosyöttömenetelmällä motorisia rajoituksia omaavat henkilöt voivat pienellä harjoittelulla tehokkaasti operoida tietokonetta.

Näistä aiheeseen liittyvistä tutkimuksista saadaan yleisesti tietoa siitä, miten liikeratahäiriöt tai iän mukanaan tuomat rajoitteet vaikuttavat tietokoneen käyttöön. Tutkimuksissa on käsitelty myös mahdollisia apuväline- ja ohjelmistoratkaisuja. Olen poiminut näistä apuvälineistä Parkinsonin tautia sairastaville tietokoneen käyttäjille sopivia ratkaisuja. Tutkimusten kohderyhmät ovat kuitenkin hyvin laajoja, joten halusin saada tarkempaa tietoa juuri Parkinsonin tautia sairastaviin henkilöihin liittyen. Tästä syystä suoritin laadullisen tutkimuksen kyselyn muodossa. Tutkimus kuvataan seuraavassa luvussa.

3. Tutkimusasetelma

Tämän tutkimuksen tarkoitus on selvittää, miten Parkinsonin tauti vaikuttaa tautia sairastavan henkilön tietokoneen käyttöön, ja pystytäänkö mahdollisia käytön ongelmia ratkaisemaan. Aiheen tutkimusta motivoi tämän ryhmän tarpeiden ja erilaisten avustavien teknologioiden yhdistäminen. Tutkimusongelmaa kartoitetaan seuraavien tutkimuskysymysten avulla:

- 1) mitä ongelmia Parkinsonin tautia sairastavat henkilöt kohtaavat tietokoneen käytössä sairaudelle tyypillisten oireiden takia?
- 2) miten nämä ongelmat vaikuttavat heidän tietokoneen käyttöönsä?

Tutkimusongelmaa lähestyin ensin tutustumalla aiheesta aikaisemmin tehtyyn sekä suomalaiseen että kansainväliseen tutkimukseen. Sen jälkeen suoritin aiheesta kyselyn sekä haastatteluja. Tutkimuskohteena ovat sellaiset tietokonetta käyttävät Parkinsonin tautia sairastavat henkilöt, joiden sairaus on edennyt jo siihen vaiheeseen, että taudille tyypilliset oireet vaikuttavat henkilön liikuntakykyyn. Kyselyyn ja haastatteluun osallistui 22 suomalaista Parkinsonin tautia sairastavaa ja tietokonetta käyttävää henkilöä.

Kun näihin kahteen tutkimuskysymykseen on löydetty vastaus, tutkin vielä:

- 3) onko olemassa olevissa apuvälineissä tai apuohjelmissa ratkaisuja näihin käytön ongelmiin?

Tällä tutkimuskysymyksellä ja tutkimuksen osalla pyrin löytämään ratkaisuja Parkinsonin tautia sairastavien henkilöiden tietokoneenkäyttöongelmiin yleisesti saatavilla olevista apuohjelmista ja tietokoneen käyttöön tarkoitetuista apuvälineistä. Nykypäivänä on olemassa useita erilaisia ja eri käyttöön tarkoitettuja apuvälineitä ja -ohjelmia. Käytännössä ongelma on, että käyttäjällä ei välttämättä ole tietoa näiden ohjelmien tai välineiden olemassa olost, tai siitä, mikä apuväline voisi olla juuri omaan käyttöön sopiva. Henkilöillä ei myöskään välttämättä ole mahdollisuuksia tai resursseja lähteä kokeilemaan näitä. Tästä syystä tämän tutkimuksen suorittaminen on perusteltua, ja sen tulokset ovat sekä mielenkiintoisia että tarpeellisia. Tutkimustulokset ovat yleisiä, mutta niiden perusteella voidaan kuitenkin saada käsitys aiheesta, josta ei ole suomenkielellä aikaisempaa tutkimustietoa saatavilla.

3.1. Menetelmät

Tutkimukseni on laadultaan kvalitatiivinen eli laadullinen tutkimus. Kvalitatiivisen tutkimuksen tehtävänä on ymmärtää ja tulkita, ei selittää (Eskola & Suoranta, 2000). Valitsin tämän lähestymistavan, koska tutkimuksessa pyrin ennen kaikkea kartoittamaan ja ymmärtämään tilannetta sekä sen seurauksia yksilön kannalta. Tutkimukseni sisältää kuitenkin myös muutamia aineiston numeerisia yhteenvetoja, sillä tiettyjen aiheiden osalta halusin tutkia yleisyyttä aineistossani ja näin ollen esitän niiden tuloksia myös tilastollisessa muodossa korostaakseni

tiettyjä esille tulleita huomioita. Keräsin tietoa ja kokemuksia suomalaisilta Parkinsonin tautia sairastavilta henkilöiltä koskien heidän tietokoneen käyttöönsä sähköpostin ja puhelimen välityksellä tehdyn kyselyn avulla sekä muutaman aihetta koskevan henkilökohtaisen haastattelun ja haastattelun yhteydessä tapahtuneen tietokoneen käytön seurannan avulla. Tutkimusmenetelmän valinnassa otin huomioon tutkimuskysymysten tyypin sekä tutkielman rajalliset resurssit, käytössä ollut aikataulu ei sallinut kaikkien kyselyyn osallistuneiden henkilöiden henkilökohtaista haastattelua.

Kontaktit

Ennen tutkielman aloittamista olin yhteydessä Suomen Parkinson-liitto ry:n toiminnanjohtajaan. Hänen kanssaan keskustelimme aiheesta, ja myös he kokivat aiheen tärkeäksi, ja liitto lupasi auttaa minua tutkielman laatimisessa muun muassa tarjoamalla ilmaista ilmoitustilaa liiton lehdessä esimerkiksi kyselyyn vastaajien hankkimiseksi, tai välittämällä viestejäni liittoon kuuluville henkilöille. Loppujen lopuksi kuitenkin en tarvinnut liiton apua, koska tutkielmaa tehtäessä tutustuin Parkinsonia sairastaviin henkilöihin Suomen Parkinson-liitto ry:n alaisuudessa toimivien Tampereen Parkinson-yhdistys ry:n (<http://www.tampereenparkinsonyhdistys.net>) sekä Kangasalan alueen Parkinson-kerhon kautta. Tämä yhdistys ja kerho ovat tarkoitettu Parkinsonin tautia sairastaville henkilöille sekä heidän läheisilleen. Yhdistys ja kerho antavat tietoa sairauteen liittyen sekä ohjeita elämään sairauden kanssa. Lisäksi yhdistys ja kerho järjestävät erilaisia ryhmäaktiviteetteja, ja kummallakin on kokoontumistilat. Yhdistyksen ja kerhon kautta tautia sairastavat sekä heidän omaisensa voivat saada myös vertaistukea.

Tutkielmaa tehdessäni tutustuin myös Internetissä toimivaan Parkinsonin tautia sairastaville henkilöille sekä heidän omaisilleen tarkoitettuun Parkinsonpysäkki-yhteisöpalveluun (<http://parkkis.ning.com>). Palveluun luodaan profiili, jonka avulla sivuilla voidaan osallistua erilaisiin keskusteluihin, julkaista blogia, etsiä tietoa tai julkaista esimerkiksi omia kirjoituksia sekä valokuvia. Parkinsonpysäkillä on myös suuri merkitys vertaistuen saamisessa.

Etsiessäni tietoa apuvälineistä ja -ohjelmista, sekä tahoista, joilta voisi kysyä apua aiheesta, löysin kolme suomalaista tahoja, jotka toimivat tämän teeman parissa. Ensimmäinen tahoista on Tietotekniikka- ja kommunikaatiokeskus Tikoteekki, joka toimii osana Kehitysvammaliittoa, ja on pääosin RAY:n rahoittama (<http://www.papunet.net/tikoteekki>). Tikoteekki tarjoaa koulutusta liittyen kommunikointiin ja vuorovaikutukseen, sekä asiantuntija-apua apuvälinetarpeeseen. Toinen tietoa ja apua aiheesta tarjoava taho on Comp-Aid Oy, joka on kotimainen apuvälinealan yritys (<https://www.compaid.fi/>). Yritys antoi ystävällisesti luvan käyttää Internet-sivuiltaan löytyvää materiaalia tässä tutkielmassa, ja suurin osa tässä tutkielmassa käytetyistä kuvista on saatu tästä lähteestä. Kolmas taho on Ergopoint Oy, joka on suomalainen ergonomisia tuotteita tarjoava yritys (<http://www.ergopoint.fi/>). Myös heidän Internet-sivuiltaan on otettu muutama kuva yrityksen luvalla.

3.1.1. Kysely

Kyselyn avulla pyrin saamaan lisätietoa lähdekirjallisuudesta saatuihin tietoihin. Kyselyn valitsin tämän tutkielman osaksi siksi, että se on helppo toteuttaa käytännön järjestelyjen puolesta, ja koska sen avulla voidaan kerätä aineistoa aiheesta kattavasti.

Kyselylomake

Kyselylomakkeen kysymykset pyrin rakentamaan tutkimusten tavoitteiden ja tutkimusongelmien mukaiseksi, kuitenkin niin että ne olisivat selkeitä ja helposti ymmärrettäviä. Kyselylomakkeessa kysyttiin taustatietoja henkilöstä, Parkinsonin taudista sekä tietokoneen käytöstä, sekä tietoja taudille tyypillisten oireiden vaikutuksista tietokoneen käyttöön.

Kyselylomakkeessa kysyttiin henkilön taustatietoina ikä ja sukupuoli, sekä heidän tietokoneen käyttökokemuksestaan ja käytössä olevista laitteistoistaan. Lisäksi henkilöä pyydettiin kertomaan siitä, mihin hän käyttää tietokonetta. Tämän kysymyksen avulla pyrin hahmottamaan, kuinka iso rooli tietokoneilla on Parkinsonin tautia sairastavien henkilöiden keskuudessa. Sen jälkeen kysyttiin Parkinsonin tautiin liittyvät seikat: koska sairaus oli todettu ja minkälaisia sairaudelle tyypillisiä oireita henkilöllä ilmeni. Koska halusin saada käsityksen myös siitä, miten ja kuinka paljon nämä oireet vaikuttivat henkilön tietokoneen käyttöön, henkilöä pyydettiin vertaamaan tietokoneen nykyistä käyttöä tietokoneenkäyttöön ennen sairaudelle tyypillisten oireiden ilmenemistä. Ensin henkilöä pyydettiin sanallisesti kuvaamaan, miten käyttö on muuttunut, ja tämän jälkeen arvioimaan vaikutusten voimakkuutta asteikolla yhdestä (ei hankaluuksia) viiteen (ylitsepääsemättömiä vaikeuksia). Lisäksi kyselylomakkeessa kysyttiin, oliko henkilö joutunut tekemään muutoksia tai luopumaan jostain aikaisemmin tekemästään toiminnosta näiden taudille tyypillisten oireiden tietokoneenkäyttöön liittyvien vaikutusten takia.

Myös henkilöiden apuvälineiden käyttöä kartoitettiin kyselyssä. Kyselylomakkeessa kysyttiin, oliko henkilö etsinyt ja saanut apua liittyen tietokoneen käyttöongelmiin, ja jos oli niin minkälaista. Lisäksi kysyttiin vielä, oliko henkilöllä käytössään tietokoneen käyttöön apuvälineitä tai apuohjelmia. Lähdekirjallisuudessa nousi esille se, että vaikka on olemassa erilaisia apuvälineitä ja -ohjelmia, niistä hyötyvät henkilöt eivät välttämättä tiedä niistä, eivätkä tiedä mistä pyytää apua, joten näillä avun saamiseen ja apuvälineisiin liittyvillä kysymyksillä pyrin kartoittamaan tämän hetkistä tilannetta Suomessa Parkinsonin tautia sairastavien keskuudessa.

Kyselylomakkeessa oli sekä avoimia että monivalintakysymyksiä. Avoimia kysymyksiä käytettiin niissä kohdissa, missä haluttiin vastaajien ilmaisevan vastauksen omin sanoin. Monivalintakysymyksiä käytettiin niissä kohdissa, missä pyrittiin kartoittamaan taustatietoa aiheeseen liittyen (esimerkiksi tietokoneen käyttökokemus) tai vertailemaan vastauksia. Muutamassa kysymyksessä annettiin sanallisia vastausohjeita kysymyksen selkiyttämiseksi. Kyselylomakkeen kysymysten määrä oli maltillinen. Kyselylomaketta laatiessani pyrin kiinnittämään huomiota myös siihen, että sen pituus olisi kohtuullinen ja ulkonäkö sekä rakenne olisivat selkeät. Toteutin lomakkeen Word-ohjelmassa. Lomake on liitteenä 2.

Metodi

Kyselyn suoritin laatimani kyselylomakkeen avulla. Lähetin kysymyslomakkeen sähköpostin kautta viidelle sellaiselle Parkinsonin tautia sairastavalle henkilölle, joiden yhteystiedot minulla oli etukäteen. Kyselylomakkeet lähetettiin sähköpostin kautta talven ja kevään 2015 aikana. Sen jälkeen keväällä 2015 julkaisin Parkkispysäkki-yhteisöpalvelussa viestin, missä kerroin omasta tutkielmastani ja sen tavoitteista (viesti liitteenä 1). Viestiin liitin kyselylomakkeen, ja pyysin halukkaita vastaamaan siihen. Etukäteen jo tiesin, että Parkinsonin tautia sairastavilla henkilöillä voi olla ongelmia kirjoittamisen kanssa käsien vapinasta tai jäykkyydestä johtuen. Tästä johtuen esitin selkeästi sekä sähköpostiviestissä että Parkkispysäkillä julkaistussa viestissä, että haastattelu voidaan tehdä myös puhelimitse niin, että puhelun aikana käymme läpi kyselylomakkeen kaikki kohdat, ja tutkimuksen suorittajana kirjaan ne ylös. Kuitenkin lähes kaikki kyselyyn vastanneet henkilöt täyttivät lomakkeen tietokoneella, ja lähettivät sen takaisin minulle sähköpostilla. Kolmelle henkilölle soitin, ja täytimme lomakkeen yhdessä. Lomake oli myös mahdollista tulostaa, täyttää käsin, ja tämän jälkeen lähettää postissa, mutta kukaan kyselyyn vastanneista ei käyttänyt tätä vaihtoehtoa.

3.1.2. Haastattelu ja havainnointi

Kyselyn lisäksi osana tätä tutkimusta kolme vapaaehtoista Parkinsonin tautia sairastavaa henkilöä osallistuivat haastatteluun ja sen osana suoritettavaan tietokoneen käytön havainnointiin. Haastattelu tapahtui henkilöiden kotona, henkilöille mahdollisimman luonnollisessa ympäristössä. Ensin henkilöä haastateltiin vapaamuotoisesti. Haastattelussa kysyttiin samat kyselylomakkeen kohdat: taustatiedot, henkilön tietokoneen käyttökokemus ja käyttötarkoitus, taudille tyypilliset oireet, ongelmat tietokoneen käytössä sekä mahdollisesti käytössä olevat apuvälineet.

Tämän jälkeen henkilöä pyydettiin käyttämään tietokonetta sellaisiin toimiin, mihin hän sitä normaalistikin käyttää. Seurannan aikana henkilön käytössä oli hänen oma, henkilökohtainen tietokoneensa sekä se hiiri ja näppäimistö, joita hän käytti tietokonetta operoidessaan. Tämän seurannan aikana henkilön tietokoneen käyttöä seurattiin hänen suorittaessaan kolme sellaista toimintoa, joihin hän oli haastattelun aikana kertonut käyttävänsä tietokonetta normaalioloissa. Seuraamalla henkilön tietokoneen käyttöä pyrittiin keräämään lisää tietoa siitä, mitä Parkinsonin taudin oireista johtuvia ongelmia henkilöllä on tietokoneen käyttöön liittyen ja miten nämä ongelmat ilmenevät. Koska kaikki kolme henkilöä mainitsivat käyttävänsä tietokonetta sähköpostien lähetykseen ja vastaanottoon, pyysin heitä kirjautumaan sähköpostiohjelmaansa ja lähettämään minulle seuraavan viestin:

Hei, olen *etunimi sukunimi* ja tässä on minun sähköpostiosoitteeni.

Tällä tehtävällä halusin saada tietoa siitä, miten henkilö kirjoittaa tietokoneella, ja onko viestissä kirjoitusvirheitä, johtuen esimerkiksi taudille tyypillisistä oireista tai kirjoitustekniikasta.

Koko käytön havainnoinnin ajan henkilö pystyi omin sanoin kertomaan, mitä hän teki, ja minkälaisia ongelmia käytön aikana ilmeni ja miksi, mikä oli tarkoituskin. Käytön havainnointi kesti kaikissa tapauksissa alle puoli tuntia. Käytön seurannan jälkeen keskustelimme vielä käytön aikana esille nousseista asioista, ja henkilö pystyi vielä uudestaan omin sanoin kertomaan käyttökokemuksestaan ja käytön aikana kohtaamistaan ongelmista.

Haastattelut kestivät kokonaisuudessaan noin tunnin. Haastateltavat saattoivat vapaasti pitää tauon tai lopettaa haastattelun näin halutessaan. Kukaan kolmesta haastatteluun osallistuneesta ei kokenut tarpeelliseksi pitää taukoja tai lopettaa haastattelua. Haastattelun osana ollut käytön havainnointi videoitiin siten, että kamera oli osoitettu käyttäjän käsien tasolle kuvaten myös näppäimistön ja hiiren. Videointi suoritettiin sen takia, että voisin haastattelun jälkeen palata haastattelun ja havainnoinnin aikana ilmenneisiin seikkoihin. Videosta on otettu myös muutamaa ruudunkaappauskuva, joita on käytetty myöhemmin tässä tutkielmassa. Seurannan aikana tapahtuneisiin ongelmiin tai virheisiin puutuin heti kysymällä lisätietoa asiasta, esimerkiksi siitä, tapahtuiko samankaltaisia virheitä usein, tai mistä virhe tai ongelma henkilön mielestä johtui. Näin pyrin saamaan lisätietoa siitä, mikä virheitä tai käytön ongelmia aiheutti.

3.2. Osallistujat

Kysely kohdistettiin niille Parkinsonin tautia sairastaville henkilöille, joiden sairaus oli edennyt jo siihen vaiheeseen, että sille tyypilliset oireet vaikuttavat tietokoneen käyttöön. Sähköpostin ja puhelimen välityksellä kyselyyn vastasi yhteensä 19 henkilöä. Lisäksi myöhemmin esiteltävät haastatteluun osallistuneet henkilöt täyttivät saman kyselylomakkeen. Yhtensä kyselyyn siis vastasi 22 henkilöä.

Kyselyyn vastanneista 15 henkilöä (68 %) oli naisia ja 7 miehiä (32 %). Vastanneiden keski-ikä oli 61 vuotta. Kaikki kyselyyn vastanneista käyttivät tietokonetta päivittäin. Lähes kaikilla henkilöillä oli 10 vuoden kokemus tietokoneen käytöstä, lukuun ottamatta kahta henkilöä, joiden arvioitu tietokoneen käyttökokemus oli yli viisi mutta alle 10 vuotta. Taustatietoja kyselyyn vastanneista henkilöistä on koottu taulukkoon 2. Taulukossa kolme ensimmäistä osallistujaa ovat ne henkilöt, jotka osallistuivat tutkimukseen liittyvään haastatteluun. Tarkemmat profiilikuvaukset näistä henkilöistä on annettu tutkielman kohdassa 3.4. Taulukon vastaustapa -kohdassa käytetyt kirjaimet tarkoittavat tapaa, jolla kyselylomakkeeseen saatiin vastaus: H = haastattelu, S = kyselylomakkeen lähetys sähköpostin kautta ja P = puhelinkeskustelun yhteydessä. Käytän taulukon ensimmäisessä sarakkeessa annettua osallistujan tunnustietoa kuvatessani tuloksia tutkielman luvuissa 4 ja 5.

O = osallistuja, SP = sukupuoli, S D = vuosi, jona sairaus on diagnosoitu, V = vastaustapa

O	SP	Ikä	S D	Tietokone	Näppäimistö	Ohjainlaite	V
Pegasos	N	61	1994	kannettava	perusnäppäimistö	perushiiri	H
Jorma	M	71	2004	pöytäkone	perusnäppäimistö	perushiiri	H
Kari	M	67	2002	kannettava	perusnäppäimistö	perushiiri	H
H1	M	60	2004	kannettava	perusnäppäimistö	perushiiri	S
H2	N	61	2012	kannettava	perusnäppäimistö	perushiiri	S
H3	N	62	1991	1) pöytäkone ja 2) tabletti	1) perusnäppäimistö 2) kosketusnäyttö	1) perushiiri 2) kosketus	S
H4	N	59	2008	1) kannettava 2) tabletti	1) perusnäppäimistö 2) kosketusnäyttö	1) perushiiri 2) kosketus	S
H5	M	77	2005	kannettava	perusnäppäimistö	perushiiri	S
H6	N	52	2010	1) kannettava 2) pöytäkone	perusnäppäimistö	pallohiiri	S
H7	N	54	2007	1) kannettava	perusnäppäimistö	perushiiri	S
H8	N	68	2003	kannettava	perusnäppäimistö	perushiiri	P
H9	M	67	2006	pöytäkone	perusnäppäimistö	perushiiri	P
H10	N	58	1997	kannettava	perusnäppäimistö + reikälevy	sauvaohjain	S
H11	M	71	2004	pöytäkone	perusnäppäimistö	perushiiri	S
H12	N	62	2002	1) kannettava 2) tabletti	1) perusnäppäimistö 2) kosketusnäyttö	1) perushiiri 2) kosketus	S
H13	N	54	2001	kannettava	perusnäppäimistö	perushiiri	S
H14	N	38	2007	1) kannettava 2) pöytäkone 3) tabletti	1) perusnäppäimistö 2) perusnäppäimistö 3) kosketusnäyttö	1) perushiiri 2) perushiiri 3) kosketus	S
H15	N	59	2009	1) kannettava 2) älypuhelin	1) perusnäppäimistö 2) kosketusnäyttö	1) perushiiri 2) kosketus	S
H16	M	66	2007	1) kannettava 2) pöytäkone	perusnäppäimistö	perushiiri	S
H17	N	48	2014	kannettava	perusnäppäimistö	perushiiri	P
H18	N	66	2002	1) kannettava 2) pöytäkone 3) tabletti	1) perusnäppäimistö 2) perusnäppäimistö 3) kosketusnäyttö	1) perushiiri 2) perushiiri 3) kosketus	S + P
H19	N	57	2009	kannettava	perusnäppäimistö	perushiiri	S

Taulukko 2 – kyselyyn vastanneiden taustatietoja

Taulukossa olen tummalla korostanut ne kohdat, missä henkilö on raportoinut käyttävänsä standardihiirestä tai -näppäimistöä poikkeavaa ratkaisua, havainnollistaakseni käytössä olevien vaihtoehtoisten laitteiden määrää.

Omaan tutkimukseeni osallistuneilla henkilöillä ilmeni useita erilaisia Parkinsonin taudille tyypillisiä oireita. Useimmiten ilmeneviä oireita oli vapina (72 %) sekä lihasjäykkyys (50 %). Kaikki henkilöiden raportoimat oireet on kerätty taulukkoon 3.

Oire	Kuinka moni
Käden vapina (lepovapina)	16
Lihasjäykkyys	11
Toimintojen hitaus	8
Kävelyvaikeudet	5
Huono tasapaino	4
Vaikutukset puheeseen	4
Väsymys / väsyminen	4
Toispuolisuus	4
Huono motoriikka / kömpelyys	3
Tarttumisvoiman vähyys	2
Kiputilat	2
Pakkoliikkeet (lääkkeistä johtuvat)	2
Voimakkaat tilanvaihtelut	2
Liikeradat rajoittuneet (ylä- ja alaraajat)	1
Käsien käyttö hankalaa	1
Kasvojen ilmeettömyys	1

Taulukko 3 – kyselyssä raportoituja oireita

Lisäksi henkilöt mainitsivat seuraavia ei-motorisia oireita: äkkipikaisuus, lukihäiriön korostuminen, nukkumisvaikeudet sekä ongelmat muistiin liittyen.

3.3. Haastateltujen osallistujien profiilikuvaukset

Pegasos

Ensimmäiseen haastatteluun osallistui 61-vuotias nainen, josta käytetään tässä tutkielmassa nimeä Pegasos. Pegasoksella on pitkä kokemus tietokoneen käytöstä, ja hän käytti aikaisemmin tietokonetta muun muassa työssään. Nykyään Pegasos on eläkkeellä. Pegasoksella diagnosoitiin Parkinsonin tauti vuonna 1994. Hänellä sairaus ilmeni muun muassa käsien vapinana. Lisäksi taudin oireiden hillitsemiseen käytetty lääke aiheutti hänelle voimakkaita pakko-oireita yläraajoissa: usein kädet liikkuvat suuressa liikeradassa hallitsemattomana. Pegasoksella oli pitkä

kokemus tietokoneen käytöstä, hän käytti sitä muun muassa työssään. Kuitenkin käsien vapina ja pakko-oireet vaikeuttivat tietokoneen käyttöä. Hän haki ja sai apua Tikoteekki-organisaatiolta, joka kotikäynnin perusteella suosittelivat hänen käyttöönsä sauvaohjainta sekä reikälevyä näppäimistön kanssa käytettäväksi. Taudille tyypilliset oireet kuitenkin pahenivat, ja lopulta estivät hänen tietokoneen käyttönsä lähes kokonaan. 2000-luvulla Pegasos pääsi stimulaattorileikkaukseen, josta on ollut hänelle suuri hyöty: sairaudelle tyypilliset oireet ovat hävinneet lähes kokonaan. Nykyään hän pystyy toimimaan tietokoneella ilman apuvälineitä tai -ohjelmia. Pegasoksella on käytössään kannettava tietokone, jota hän operoi erillisen hiiren sekä tietokoneen oman näppäimistön avulla. Ainoana käytön ongelmana Pegasos mainitsi hiirikäden väsymisen. Tätä tapahtuu silloin, kun tietokonetta käytetään pitkä aika. Käden väsymistä hän kuitenkin pystyi välttämään ravistelemalla kättä välillä.

Kari

Toiseen haastatteluun osallistui Kari, eläkkeellä oleva 67-vuotias Parkinsonin tautia sairastava mieshenkilö. Sairaus diagnosoitiin hänellä vuonna 2002. Myös hänelle on tehty stimulaattorioperaatio. Operaatiosta huolimatta Karilla ilmenee Parkinsonin taudille tyypillisiä oireita. Oireet ilmenevät käsien voimakkaana tärinänä, liikuntaongelmina jaloissa sekä jalkojen väsymisenä. Karilla on käytössään kannettava tietokone, jota hän ohjaa perushiiren ja koneen oman näppäimistön avulla. Hän käyttää konetta muun muassa yleisesti Internet-selailuun, säätietojen tarkasteluun, tiedon etsimiseen sekä sähköpostin käyttöön. Karilla on vahva kokemus tietokoneen käytöstä: hän on käyttänyt tietokonetta yli 10 vuotta, ja käytti sitä myös osana työtään. Kari kertoi käyttävänsä tietokonetta päivittäin. Parkinsonin taudille tyypilliset oireet ovat vaikuttaneet tämän henkilön tietokoneen käyttöön. Verrattuna käyttöön ennen sairaudelle tyypillisten oireiden ilmenemistä, käyttö on nyt huomattavasti hidastunut. Erityisesti näppäimistöltä kirjoittaminen on selkeästi hitaampaa ja hankalampaa. Kari kuvaa näppäimistön käyttöönsä ”yksisormijärjestelmäksi” eli hän kirjoittaa näppäimistöltä yhdellä sormella. Näppäimistöltä hän kirjoittaa vasemmalla kädellä. Ennen sairaudelle tyypillisen käden tärinän ilmenemistä hän kuitenkin pystyi käyttämään kumpaakin kättä näppäimistöltä kirjoittamiseen, ja yhdellä kädellä kirjoittaessaan hän silloin käytti oikeaa kättä. Hiiren käytöstä kysyttäessä henkilö kertoo hiiren käytön luonnistuvan hyvin. Kari on kuitenkin oikeakätinen, mutta koska sairaudelle tyypillinen käden tärinä on henkilöllä hyvin voimakas juuri oikeassa kädessä, hän on joutunut opettelemaan operoimaan hiirtä vasemmalla kädellään. Harjoitus on helpottanut operointia. Karilla ei ole käytössä apuvälineitä. Hän kertoi kokeilleensa pallohiiren käyttöä, mutta ei kokenut sitä itselle sopivaksi, koska se oli käytössä hyvin raskas. Kari kertoi käyttävänsä paljon oikopolkuja ja linkkejä navigoinnin apuna, ja kirjoittamiseen hän käyttää ennustavaa tekstinsyöttöä.

Jorma

Kolmanteen haastatteluun osallistui 71-vuotias mieshenkilö, Jorma, jolla Parkinsonin tauti diagnosoitiin vuonna 2004. Hänellä sairaus oireilee erityisesti käsien vapinana, ja lisäksi tarttumisvoima on vähentynyt selvästi. Toiminnot yleisesti ottaen ovat hidastuneet ja sekä ylä- että alaraajojen liikeradat ovat rajoittuneet. Käytössä Jormalla on liikkumista tukeva kävelykeppi sekä kahvoja ja tukia asunnossa. Jormalla on yli 10 vuoden kokemus tietokoneen käytöstä, ja hän kertoo käyttävänsä tietokonetta edelleen päivittäin. Tietokonetta hän käyttää sähköpostin lähettämiseen, lehtien lukemiseen, yleisesti Internet-selailuun, laskujen maksamiseen sekä tiedonhakuun.

Parkinsonin taudille tyypilliset oireet ovat vaikuttaneet Jorman tietokoneen käyttöön. Hän kertoo käytön vähentyneen huomattavasti, koska käyttö on nykyään hankalaa ja hidasta, ja tämän aiheuttaa turhautumista ja ärsyntyymistä. Oireiden aiheuttamien hankaluuksien takia hän on luopunut tietokoneella kirjoittamisesta lähes kokonaan. Jorma on kysynyt apua tietokoneen käyttöongelmiin tyttäreltään, ja hän onkin löytänyt avukseen SteadyMouse -apuohjelman, joka on helpottanut hiiren käyttöä sekä osoittimen tipahtamiseen liittyviä ongelmia. Jorma käyttää Internet-sivuilla navigoidessa ennakoivaa tekstinsyöttöä hyväkseen. Tämän lisäksi hänellä on käyttäjätunnukset ja salasanat tallennettuna. Hän kertoo, että tästä on hieman hyötyä, koska niitä ei sitten tarvitse kirjoittaa kokonaan joka kerta.

3.4. Analyysin vaiheet

Kysely oli tehty hyvin vapaamuotoiseksi, ja henkilöt pystyivät vastamaan omin sanoin useimpiin kohtiin, joten tutkimustuloksissa ei ilmennyt virheitä. En joutunut hylkäämään yhtäkään kyselylomaketta, vaan pystyin hyödyntämään ne kaikki tutkimuksen teossa. Kuitenkin jouduin olemaan yhteydessä muutamaaan kyselyyn vastanneeseen henkilöön tietojen täsmentämiseksi. Lisätietoja kysyin sähköpostin välityksellä, koska minulla oli kaikkien kyselyyn vastanneiden sähköpostiosoitteet.

Videoin kaikki haastattelut, ja haastatteluiden jälkeen kirjoitin haastattelut auki nauhoitusten perusteella. Kyselylomakkeista saaneet tiedot keräsin taulukoihin käsin. Yhdistin sekä kyselylomakkeen että haastattelun ja havainnoinnin avulla saamani tiedot. Tämän jälkeen laskin saaduista tiedoista keskilukuja sekä prosentuaalisia osuuksia. Näitä tietoja vertailin tietoihin mitä olin saanut aiheeseen liittyvistä aikaisemmista tutkimuksista. Tällä halusin selvittää sitä, löytyykö tietokoneen käyttöön liittyvissä ongelmissa Parkinsonin tautia sairastavien, iäkkäiden tietokoneen käyttäjien sekä motorisista ongelmista kärsivien henkilöiden välillä yhtäläisyyksiä, ja jos löytyy, mitä ratkaisuja aiheessa liittyvissä tutkimuksissa oli esitetty näihin ongelmiin.

Tämän vertailun perusteella tulivat ilmi seuraavissa luvuissa luetellut huomioidut. Esille nousseet huomioidut on jaettu ongelmiin ja ratkaisuihin. Esille nousseita tietokoneen käyttöön liittyviä ongelmia käsitellään luvussa 4. Mahdollisia ratkaisuja näihin ongelmiin käsittelen luvussa 5. Ongelmat ja ratkaisut on jaettu omiksi luvuikseen selkeyden vuoksi ja jotta luvuista ei olisi tullut liian pitkiä.

4. Tutkimustuloksia

Aiheesta tehdyissä tutkimuksissa todettiin, että sekä korkea ikä että motoriset häiriöt vaikuttavat tietokoneen käyttöön. Vaikutukset liittyvät erityisesti ongelmina hiiren ja näppäimistön käytössä. Omassa tutkimuksessa esille nousseet havainnot viittaavat siihen, että myös Parkinsonin tautia sairastavilla henkilöillä ilmenee näitä samoja käytön ongelmia, ja että nämä ongelmat johtuvat Parkinsonin taudille tyypillisistä liikekykyyn ja -rataan vaikuttavista oireista. Tässä luvussa esitellään omassa tutkimuksessani nousseita huomioita, joita verrataan aiheeseen liittyvistä tutkimuksista saatuihin tietoihin.

4.1. Sairauden vaikutukset tietokoneen käyttöön

Parkinsonin tautia sairastavat henkilöt käyttävät tietokonetta moniin hyvin erilaisiin toimintoihin. Tietokoneen avulla ollaan sosiaalisessa vuorovaikutuksessa, hoidetaan asioita ja tehdään ostoksia, viihdytään ja kirjoitetaan. Kyselyyn vastanneiden henkilöiden luettelemia tietokoneen avulla suoritettavia toimia on listattu taulukkoon 4.

Mihin tietokonetta käytetään	Kuinka moni
Keskusteluryhmät, Internet-yhteisöt, sosiaalinen media	18
Sähköposti	17
Asioiden hoito Internetissä	14
Internet-selailu	13
Pelaaminen, uhkapelaaminen	11
TV-ohjelmien / elokuvien seuraaminen	8
Kirjoittaminen	8
Pankkiasioiden hoitaminen	7
Tiedonhaku	6
Lehtien luku / uutiset	5
Ostosten teko Internetissä	4
Skype	4
Internetin kauppapaikat, nettihuutokaupat	3
Kotisivujen tekeminen	2
Piirtäminen	2
Taulukkolaskenta, kirjanpito	2
Valokuvien katselu ja käsittely	2
Musiikinkuuntelu, videot (youtube.com)	2
Tukihenkilönä toimiminen	1
Videoiden teko	1
Reseptit	1

Taulukko 4 – tietokoneen käyttötarkoitus

Taulukosta 4 voidaan päätellä, että tietokoneen käyttö on erittäin tärkeää Parkinsonin tautia sairastaville henkilöille: tietokonetta käytetään hyvin moniin erilaisiin toimintoihin. Kuitenkin taudille tyypilliset oireet rajoittavat tautia sairastavien henkilöiden tietokoneen käyttöä. Arvioituna asteikolla yhdestä (ei hankaluuksia) viiteen (ylitsepääsemättömiä vaikeuksia), 40 % kyselyyn osallistuneista henkilöistä kertoi kohtaavansa pieniä hankaluuksia tietokoneen käytössä, ja jopa 50 % osallistuneista koki kohtaavansa kohtalaisia tai suuria vaikeuksia verrattuna tietokoneen käyttöön ennen sairaudelle tyypillisten oireiden ilmenemistä (ks. taulukko 5).

Tietokoneen käyttö verrattuna käyttöön ennen taudille tyypillisten oireiden ilmenemistä	Kuinka moni
1 – ei hankaluuksia	2
2 – pieniä hankaluuksia , mutta ei vaikuta käyttökokemukseen	9
3 – kohtalaisia vaikeuksia – oireet vaikeuttavat tietokoneen käyttöä	7
4 – suuria vaikeuksia - oireet vaikuttavat tietokoneen käyttöön huomattavasti: tietokonetta ei pystytty käyttämään enää totutulla tavalla / ilman apuvälineitä	4
5 – ylitsepääsemättömiä vaikeuksia - tietokoneen käyttö on lähes tai kokonaan loppunut taudille tyypillisten oireiden aiheuttamien hankaluuksien takia	0

Taulukko 5 – arvio tietokoneen käytön hankaluudesta sairaudelle tyypillisistä oireista johtuen

H3 sekä H16 kertoivat, että taudille tyypilliset oireet ovat lisänneet heidän tietokoneen käyttöönsä, koska vapina on estänyt käsin kirjoittamisen.

Motoristen häiriöiden vaikutuksia tietokoneen käyttöön

Lähdeaineistona käytetyissä tutkimuksissa motoristen ongelmien vaikutuksista tietokoneen käyttöön nousi esille, että suurin osa tietokoneen käyttöön ja koneen ja käyttäjän vuorovaikutukseen liittyvistä ongelmista johtuu motorisista rajoituksista tai ongelmista. Ne liittyvät yleensä joko standardihiiren tai näppäimistön käyttöön sekä ergonomiaan. Koska tietokoneen ja käyttäjän välisessä vuorovaikutuksessa interaktio koneen kanssa tapahtuu useimmiten hiiren ja näppäimistön avulla, on selvää, että vakavia liikeratahäiriöitä aiheuttava sairaus voi vaikuttaa tautia sairastavan tietokoneen käyttöön sekä tietokoneen käyttökokemukseen. Motorisista häiriöistä tai rajoituksista kärsivien henkilöiden tietokoneen käyttöön liittyvät ongelmat koskevat yleensä tiedon syöttövaiheessa tapahtunutta virhettä käytettäessä joko hiirtä tai näppäimistöä (Trewin, 1996;

Keates, 2009). Motorisista häiriöistä kärsivillä tietokoneen käyttäjillä on yleisesti ottaen korkea virhemäärä, matala tiedonsyöttönopeus ja henkilön voima sekä kestävyys on vähäistä. Tämän lisäksi liikehäiriöt vaikuttavat ohjauslaitteen käyttöön ja tekstinsyöttö tai hiiren käyttö saattaa olla kivuliasta (Keates, 2009; Begnum, 2010). Keatesin ja Trewinin (2005) mukaan nämä ongelmat johtuvat käsien rajallisesta käyttömahdollisuudesta ja rajoittuneesta liikekyvystä, käsien tärinästä ja vähäisestä voimasta. Trewinin ja Painin (1999a) tutkimukseen osallistuneet motorisista häiriöistä kärsineet henkilöt kertoivat tietokoneen käyttöön liittyvien ongelmien johtuvan juuri vapinasta ja kouristuksista sekä käsissä että sormissa, koordinaatio-ongelmista, sorminäppäryyden vähyydestä tai puuttumisesta sekä heikkoudesta ja kivusta näppäimiä painettaessa.

Tuloksia kyselystä

Omassa tutkimuksessani kyselyn vastausten perusteella Parkinsonin tautia sairastavien henkilöiden tietokoneenkäytön ongelmat ilmenevät sekä hiiren että näppäimistön käytön ongelmina, ja ne liittyvät vahvasti myös ergonomiaan. Ongelmat johtuvat sairaudelle tyypillisistä oireista, erityisesti käden vapina aiheuttaa runsaasti erilaisia ongelmia. Vapina saattaa ilmetä myös alaraajoissa, mutta tässä tutkimustulosten raportoinnissa vapinasta puhuttaessa tarkoitetaan juuri käden tai käsien vapinaa. Hiiren ja näppäimistön käyttöön sekä ergonomiaan liittyvät ongelmat on listattu kohtiin 4.2 ja 4.3. Kyselyyn vastanneet henkilöt raportoivat useampia ongelmia. Ongelmiin johtavat syyt on raportoitu sillä tavoin, kuin kyselyyn vastanneet henkilöt ovat niitä raportoineet. Joissakin ongelmissa syytä ei ole eritelty lainkaan. Vastauksissa ilmeni muutama yleinen tietokoneen käyttöön liittyvä seikka, jotka on raportoitu taulukossa 6.

Ongelma	Henkilö	Mistä johtuu
Käytön hitaus	Kari, H3, H6, H7, H8, H9, H15, H17	käden vapina lihasjäykkyys
Uuden oppimisen vaikeus	H6	Heikentynyt muisti
Ärsyntyminen	Jorma, H7, H11, H17	Käytön hankaluus ja hitaus
Tietokoneen käyttö yhdellä kädellä	Kari, H2, H13, H14	käden vapina
Tietokoneen käyttö ei-dominantilla kädellä	Kari, H2, H7, H13, H14	käden vapina

Taulukko 6 – kyselyn tuloksia: yleisesti tietokoneen käyttöön liittyviä ongelmia

Näitä yleisesti tietokoneen käyttöön liittyviä raportoituja ongelmia ilmeni siis oireiden vaikuttaessa käyttöön niin, että se on henkilön mielestä hitaampaa ja hankalampaa verrattuna käyttöön ennen oireiden ilmenemistä. Hankaluus ja hitaus johtavat usein myös ärsyntyymiseen, kuten Jorma, H7, H11 sekä H17 raportoivat. He kuvasivat tilannetta muun muassa näin:

Valmista tulee ärsyttävän hitaasti. (H7)

Tietokoneen käyttö on huomattavasti vähentynyt, koska käyttö on nyt hankalaa ja hidasta, hermot menee! (H11)

Hitaus on hermoja riipivää. (H17)

Jorma, H8, H9 ja H10 kertoivat, että käytön hankaluus ja / tai hitaus on johtanut myös siihen, että tietokoneen käyttöä on jouduttu rajoittamaan:

Kaikki ”ylimääräinen” on jäänyt, nyt hoidetaan vain välttämätön. (H8)

Tätä käytön hankaluuden vaikutusta kuvastaa se, että jopa 36 % kyselyyn vastanneista kertoi joutuneensa luopumaan sairaudelle tyypillisistä oireista johtuen jostain sellaisesta tietokoneen avulla suoritettavasta tehtävästä tai toiminnosta, mitä oli ennen pystynyt tekemään. Lisäksi H17 kertoi jääneensä töistä pois, koska sairaudesta johtuvan vapinan takia ei pystynyt hoitamaan tietokoneella suoritettavaa työtänsä.

Kyselyn tuloksista ilmeni myös sellainen hiiren ja näppäimistön käyttöön liittyvä tärkeä huomio, että dominantin (”oikean”) käden vapinan takia hiirtä ja näppäimistöä oli alettu operoimaan ei-dominantilla (”väärällä”) kädellä, mutta kuitenkin samalla laitteella.

Aiemmin pystyin toimimaan molemmilla käsillä, nyt ainoastaan vasemmalla (olen luonnostaan oikeakätinen). (H2)

Oikealla kädellä on ollut välillä lähes mahdotonta käyttää hiirtä, kirjoittaminen on siirtynyt paljon vasemmalle kädelle (olen oikeakätinen), ja siinä on alkanut ilmetä krampeja. (H14)

Monella osallistujalla (Kari, H2, H13 sekä H14) käden vapina vaikutti siihen, että hiirtä ja näppäimistöä operoitiin ainoastaan yhdellä kädellä (kuva 1).



**Kuva 1 – Kari operoi tietokoneella yhdellä kädellä
(04.03.2015)**

4.2. Hiiren käyttöön liittyvät ongelmat

Hiiren käyttö osoittimena vaatii käden hyvää motorista kontrollia. Liikehäiriösaairauksista kärsivät henkilöt kohtaavat liikkumisen rajoituksista johtuen suuria ongelmia standardihiiren käytössä verrattuna henkilöihin, joilla ei ole motorisia ongelmia (Riviere & Thakor, 1996). Trewin (1996) luetteloi yleisesti kuusi hiiren käyttöön liittyvää suurinta ongelmaa, joita ovat seuraavat:

- 1) **napautuksen pituus:** hiiren näppäimen napautus voi olla joko liian lyhyt tai liian pitkä. Painalluksen pituus vaikuttaa erityisesti vierityspalkilla operoidessa.
- 2) **napautusten välissä kulunut aika:** jos napautusten välissä kuluu liikaa aikaa, tuplapainallus tulkitaan kahdeksi erilliseksi napautukseksi. Jos napautusten välissä kulunut aika on hyvin lyhyt, voidaan kaksi erillistä napautusta tulkita tuplanapautukseksi.
- 3) **napautuksen aikana tapahtuvat liikkeet:** jos hiirtä liikutetaan napautusten välissä tai aikana, voidaan toiminto napautuksen sijaan tulkita raahaustoiminnoksi.
- 4) **kohdistaminen:** osoitinta ei pystytä kohdistamaan tarkasti.
- 5) **raahaustoimintoon liittyvät ongelmat:** ongelmat hiiren liikuttamisessa hiiren näppäimen ollessa painettuna alas tai hiiren näppäin päästetään ylös liian aikaisin raahaustoimintoa suoritettaessa.
- 6) **osoittimen tipahdus:** osoitin tipahtaa kohteen päältä, ennen kuin hiiren painiketta ehditään painaa valinnan suorittamiseksi.

Suorittamassani kyselyssä Parkinsonin tautia sairastavat henkilöt raportoivat kohtaavansa samanlaisia ongelmia perushiirellä operoidessa. Parkinsonin tautiin liittyvät hiiren käyttöongelmat ilmenevät yleensä niin, että käyttäjä tietää, mitä haluaa tehdä, mutta ei pysty suorittamaan toimintoa onnistuneesti hiiren liikuttamisessa ja osoittamisessa ilmenevien ongelmien tai hiiren komentonäppäinten painamisen hankaluuden takia (Begnum, 2010).

Suorittamassani kyselyssä kyselyyn osallistuneiden henkilöiden raportoimista ongelmista suuri osa koski juuri hiiren käyttöä. Näitä ongelmia on erilaisia, ja ne johtuvat eri syistä. Hiiren käyttöön liittyvät ongelmat voivat ilmetä hiiren osoittimen liikuttamisongelmina (kohta 4.2.1.) tai ne voivat liittyä osoittamiseen ja osoittimen kohdistamiseen (kohta 4.2.2). Hiiren käytön ongelmia ovat myös hiiren painikkeiden painamisen ongelmia (kohta 4.2.3.) sekä hiiren avulla suoritettavaan raahaustoimintoon liittyvät ongelmat (kohta 4.2.4.). Ongelmat on kerätty taulukkoon 7. Jos henkilö on eritellyt, mistä ongelma johtuu, myös se on kerrottu. Lisäksi taulukosta ilmenee, kenellä henkilöistä tätä ongelmaa esiintyy.

Ongelma	Henkilö	Mistä johtuu
Käyttää hiirtä väärällä kädellä	Kari, H2, H7, H12, H13	vapina
Hiiren käyttö vaikeaa, jopa mahdotonta	H3, H10	vapina pakkoliikkeet
Ei pysty suorittamaan valintaa painamalla	H8	
Ei ole varma, mitä on napauttanut	H9	
Kaksoisnapautus hankalaa / ei onnistu lainkaan	H10, H18	lihasjäykkyys
Kaksoisnapautus muuttuu moninapautukseksi ja tämä saa aikaan tahattomia toimintoja	Jorma	vapina
Osoittimen tipahdus objektin päältä	Jorma	vapina
Osoitin ”karkaa”	H3, H12	vapina pakkoliikkeet
Osoitinta vaikea kohdistaa	Jorma, H7, H8, H9, H10, H15	vapina hiiren operointi ei-dominantilla kädellä
Hitaus hiiren käytössä	H19	vapina
Ei pysty suorittamaan valintaa painamalla	H8	
Ikkunat vaihtuvat, teksti katoaa yms. ”selittämättömiä” toimintoja	H7	hiiren operointi ei-dominantilla kädellä
Väärin kohtien valinta	H8	
Tahattomat hiiren napautukset	H1, H19	vapina

Taulukko 7 – kyselyn tuloksia: esille tulleita ongelmia liittyen hiiren käyttöön

4.2.1. Osoittimen liikkeen kontrollointiin liittyvät ongelmat

Yksi hiiren käyttöön liittyvistä ongelmista liittyy osoittimen liikkeen kontrollointiin: käyttäjän voi olla hankalaa liikuttaa kursoria pieni matka tai pitkä matka, johtuen rajoittuneesta liikeradasta tai esimerkiksi vapinasta. Tutkittaessa motoristen häiriöiden vaikutusta hiiren käyttöön havaittiin, että ne henkilöt, joilla on motorisia ongelmia, pitivät liikkeen aikana taukoja enemmän kuin vertailuryhmä, ja lisäksi tauot kestivät pidempään (Hwang *et al.*, 2005, Trewin & Pain, 1999b, Keates *et al.*, 2004). Keates ja Trewin (2005) huomasivat tutkimuksessaan myös, että hiiren liikuttamisessa liikkeen aloitus on joskus hankalaa Parkinsonin tautia sairastaville henkilöille. Usein aloitusliikettä seurasi lyhyt tauko ennen osoittimen liikuttamista kohteen luo. Tämä saattaa johtua siitä, että Parkinsonin tautia sairastavat sekä iäkkäät käyttäjät saattavat liikuttaa hiiren

osoitinta ensin paikallistaakseen osoittimen sijainnin näytöllä tai suhteessa kohteeseen, ja tämän jälkeen vasta aloittaa varsinaisen osoittimen liikuttamisen kohteen luo (Keates & Trewin, 2005).

Keatesin (2009) tutkimuksessa havaittiin taukoja syntyvän siitä, että osoittimen suuntaa korjattiin, mutta suurimmaksi osaksi tauot painoutuivatkin juuri liikkeen loppuvaiheeseen. Taukoja liikkeen suorituksessa syntyi myös, koska käyttäjien oli hankala saada osoitin pysymään kohteen päällä, kun hiirilaite liikahtaa vahingossa henkilön yrittäessä painaa hiiren painiketta toiminnon suorittamiseksi (Keates, 2009; Keates & Trewin, 2005).

Parkinsonin taudille tyypillinen vapina vaikeuttaa hiiren liikuttamista, ja omassa tutkimuksessani H19 mainitsi hiiren käytön hitaudesta, ja lisäksi H3 ja H10 kertoivat hiiren käytön olevan välillä mahdotonta käden vapinan takia.

4.2.2. Kohdistamiseen ja osoittamiseen liittyvät ongelmat

Hiirellä tapahtuva osoittaminen on yksi graafisen käyttöliittymän perustoiminnoista. Käyttöliittymien muuttuessa kompleksisemmiksi kokonaisuuksiksi tämä usein tarkoittaa sitä, että näytöllä on paljon valittavassa olevia kohteita pienessä tilassa (Grossman & Balakrishnan, 2005). Tietokoneen näytöllä tapahtuva osoittaminen on haasteellista sen vaatiman täsmällisyyden takia liikeratahäiriöistä kärsiville henkilöille. Osoittamiseen liittyvät ongelmat ilmenevät sekä vaikeutena kohdistaa osoitin oikeaan kohtaan että pitää osoitinta paikallaan riittävän aikaa. Lisäksi toiminnon suorittamisessa kestää kauemmin (Hollingworth *et al.*, 2013). Mitä pienempi kohde on, sen hankalampaa kohdistaminen on. Se, että ei pysty kohdistamaan osoitinta, vaikeuttaa tietokoneen peruskäyttöä huomattavasti. Tutkimuksessa motorisia ongelmia omaavien henkilöiden osoittimen kohdistaminen kesti kolme kertaa kauemmin kuin vertailuryhmään kuuluvien henkilöiden, joilla ei ole ongelmia motoriikassa (Trewin & Pain, 1999b). Tämän lisäksi suurimmalla osalla tutkimukseen osallistuneesta motorisesta ongelmasta kärsivästä henkilöstä oli 10 % korkeampi virhemäärä osoita- ja valitse -tehtävissä.

Suurin ero motorisista ongelmista kärsivillä henkilöillä verrattuna henkilöihin joilla motorisia häiriöitä ei ole, on osoitustoiminnon loppuun saattamiseksi tarvittavien korjausliikkeiden käyttö ja määrä. Korjausliikkeillä tarkoitetaan osoittamistoiminnon lopussa tapahtuvia liikkeitä, joita tarvitaan siihen, että saadaan osoitin kohdistettua kohteen päälle. Hiiren käyttöön liittyvissä tutkimuksissa (Wobbrock & Gajos, 2007; Hwang *et al.*, 2005) todettiin, että hiiren liikuttamisessa paikasta A paikkaan B liikkeen ballistinen vaihe ei yleensä tuota haasteita, vaan liikkeen lopussa tapahtuva kohdistus on ongelmallista. Useasti nämä kohdistamiseen tarvittavat korjausliikkeet saattavat olla hyvinkin laajoja. Normaalisti osoitustoiminto koostuu yhdestä nopeasta ja laajasta liikkeestä, jolla ohjataan osoitin halutun kohteen läheisyyteen, ja tämän jälkeen toiminto viimeistellään muutamalla korjausliikkeellä, joilla ohjataan osoitin kohteen päälle. Motorisista häiriöistä kärsivät henkilöt sen sijaan usein suorittavat tämän toiminnon niin, että jo osoittimen vientiin kohteen läheisyyteen käytetään useampi kuin yksi liike, ja tämän lisäksi kohdistusvaiheessa

käytetään useita korjausliikkeitä. Biswasin ja Robinsonin (2008) tekemässä tutkimuksessa todettiin, että suurin osa (90 %) näistä toiminnon suorittamiseksi tarvittavista korjausliikkeistä tapahtui sekä aloituspaikan että kohteen läheisyydessä. Eri liikkeiden välissä ilmenevät tauot saattavat olla hyvinkin pitkiä. Tämä kaikki lisää tietenkin toiminnon suorittamiseen kuluvaan aikaa (Biswas & Robinson, 2008). Motorisista ongelmista kärsivät henkilöt tarvitsivat jopa viisinkertaisen määrän korjausliikkeitä toiminnon loppuun suorittamiseen, ja lisäksi liikkeen lopettamisen ja toiminnon suorittamiseen tarvittavan painalluksen välinen aika oli korkeampi kuin vertailuryhmällä (Keates *et al.*, 2004).

Osoittamiseen liittyviä ongelmia on myös osoittimen tipahtaminen kohteen päältä ennen kuin käyttäjä ehtii painamaan hiiren painiketta. Näiden osoittimen tipahtamiseen liittyvien ongelmien todettiin johtuvan siitä, että sormi tipahtaa pois hiiren painikkeen päältä ennen kuin painiketta ehditään painamaan, tai hiiren painikkeen vahinkopainalluksesta, joka tapahtuu osoittimen liikuttamisen aikana. Tipahdukset voivat johtua myös kohdistukseen liittyvistä vaikeuksista. Sen lisäksi, että tällaiset tipahdukset ja niiden korjaamiseen tarvittavat korjausliikkeet vievät aikaa, ne voivat vaikuttaa myös koko tehtävän suorituksen onnistumiseen: valintatehtävissä objektin päällä pysyminen tehtävän suorittamiseen vaaditun ajan verran ei aina onnistu, ja näin ollen koko toiminnon suorittaminen epäonnistuu. Osoittimen tipahtamiseen liittyvät ongelmat johtuvat yleensä huonosta motorisesta koordinaatiokyvystä tai osoitinta voi olla vaikea pitää paikoillaan esimerkiksi käden vapinasta johtuen. (Trewin & Pain, 1999b)

Omassa tutkimuksessani henkilöt raportoivat heillä esiintyviä osoittimen toimintaan liittyviä ongelmia olevan juuri osoittimen tipahdus kohteen päältä (Jorma), osoittimen ”karkaamisen” (H3 ja H12) sekä osoittimen kohdistamisen vaikeudet (Jorma, H7, H8, H9, H10 ja H15). Nämä ongelmat johtuvat yleisimmin vapinasta, mutta myös siitä, että hiirtä operoidaan ei-dominantilla kädellä dominantin käden vapinan vuoksi.

Juuri kun osoitin on kohteen päällä, osoitin karkaa johonkin. Tämä hermostuttaa, ja hermostumisen takia käsi alkaa tärisemään enemmän, joka vielä ennestään vaikeuttaa kohdistamista. (Jorma)

Lisäksi H10 raportoi osoittimen karkaavan dopamiinilääkityksen aiheuttamien pakkoliikkeiden takia.

Pakkoliikkeet tulevat ajan mittaan levodopalääkityksestä, ja ne ovat äkkinäisiä heilahduksia juuri kun olen saamassa cursorin oikeaan paikkaan. (H10)

Myös Pegasos kertoi pakkoliikkeiden häirinneen hiiren käyttöä paljon ennen stimulaattorileikkausta.

4.2.3. Hiiren napautuksiin liittyvät ongelmat

On olemassa erilaisia hiiren painalluksia: kertanapautuksia, kaksoisnapautuksia, kolmois- ja moninapautuksia, pitkiä painalluksia sekä raahaus pitämällä painike pohjassa liikkeen ajan (Trewin, 1996). Napautusten ja painallusten avulla annetaan käskyjä tietokoneelle ja näin voidaan suorittaa erilaisia toimintoja. Paradise, Keates ja Trewin (2005) huomasivat tutkimuksessaan että osalle Parkinsonin tautia sairastavista käyttäjistä vahinkonapautukset sekä kursorin tipahtaminen kohteen päältä ovat huomattavia ongelmia.

Hiiren näppäinten napautuksiin liittyviä ongelmia ovat erityisesti vahinkonapautukset. Vahinkonapautuksia voi tapahtua esimerkiksi liikkeen aikana, kun sormella tai muulla raajan osalla tahattomasti painetaan jotain näppäintä. Lisäksi vahinkonapautuksia ovat tahattomasti tehty tuplanapautus, väärän painikkeen napautus sekä kahden painikkeen yhtäaikainen tahaton painallus. Erilaisia vahinkopainalluksia ilmeni tutkimuksessani kahdella henkilöllä (H1 ja H19), ja he kertoivat niiden johtuvan vapinasta. H8 kertoi usein tahattomasti valitsevansa väärää kohtia, ja tämä johtui vapinan aiheuttamista vahinkonapautuksista. H7 operoi hiirtä ei-dominantilla kädellä, ja hän kertoi, että hänellä usein tapahtuu ”selittämättömiä toimintoja”, esimerkiksi ikkunat vaihtuvat ja teksti katoaa. Tämän voisi olettaa johtuvan juuri vahinkonapautuksista. Myös H9 kertoi, ettei useinkaan ole varma, mitä oikeastaan on napauttanut, sillä osoitin on saattanut liikkua napautuksen aikana, koska toiminto on lihasjäykkyyden takia hidas tehdä.

Heikosta motoriikasta kärsiville myös kaksoisnapautuksella suoritettavat toiminnot voivat olla hankalia suorittaa. Käden tai sormien rajoittuneesta liikuntakyvystä tai liikkeen hitaudesta johtuen hiiren painiketta ei pystytä painamaan kahta kertaa peräkkäin niin nopeasti, että kone rekisteröisi napautukset käskyksi (Paradise, Keates ja Trewin, 2005). Ongelmista kaksoispainallukseen liittyen raportoivat omassa tutkimuksessani H10 sekä H18, ja he kertoivat tämän johtuvan lihasjäykkyydestä. Myös haastatteluun osallistuneella Jormalla on ongelmia liittyen kaksoisnapautukseen, mutta hänellä ongelma ilmeni eri tavalla ja se johtui vapinasta. Jos sormet vapisevat paljon, kaksoisnapautus muuttuu herkästi useammaksi napautukseksi, ja tämä on aiheuttanut virheellisten toimintojen suorittamista. Jorma on tarkoituksella harjoitellut hitaan kaksoisnapautus -menetelmän. H9 kertoi, että hän ei pysty lainkaan suorittamaan napautuksella tapahtuvaa valintaa.

4.2.4. Ongelmat raahaustoiminnon suorittamisessa

Raahaustoiminnossa objekti kuljetetaan haluttuun paikkaan niin, että objekti kuljetetaan pitämällä hiiren painiketta pohjassa samanaikaisesti hiirtä liikuttaessa. Aikaisemmissa tutkimuksissa tämän toiminnon suorittaminen todettiin ongelmalliseksi henkilöille, jotka kärsivät motorisista häiriöistä tehtävän vaatiman liikesäätelyn tarkkuuden takia (Trewin & Pain, 1999b; Begnum, 2010). Raahaustoiminnon suorittaminen kesti kauemmin, ja usein toimintoa ei saatu edes suoritetuksi loppuun asti. Kuitenkin sen sijaan, että tähän olisi lähdetty etsimään ratkaisuja, tutkimuksissa kävi

ilmi, että yleensä tämä toiminto voidaan sivuuttaa ja tehtävän tämä osa suorittaa jollain muulla tavalla.

Omassa tutkimuksessani kukaan kyselyyn vastanneista henkilöistä ei raportoinut raahaukseen liittyviä ongelmia. Myöskään haastattelun yhteydessä tapahtuneen käytön seurannan aikana raahaustoimenpiteitä ei suoritettu.

4.3. Näppäimistön käyttöön liittyvät ongelmat

Nykyisin yleisesti käytössä oleva perusnäppäimistö kostuu yleensä noin 100 näppäimestä, joita on nuoli-, merkki- ja kontrollinäppäimiä (MacKenzie, 2003). Näppäimistön käyttö vaatii hyvää motorista kykyä sekä varsinkin hyvää sormien liikkeiden hallintaa. Jos liikekyky on rajoittunut, näppäimistön käyttö on hankalampaa, ja ongelmia voi ilmetä. Trewin (1996) luokittelee yleisesti näppäimistön käyttöön liittyvät ongelmat seuraavalla tavalla:

- 1) **väärän näppäimen painallus:** oikean näppäimen lähellä olevaa näppäintä painetaan vahingossa.
- 2) **kaksoispainallukset:** näppäintä painetaan tahattomasti niin pitkään, että painallus tulkitaan kahdeksi erilliseksi painallukseksi.
- 3) **näppäimeen ei osuta:** haluttuun näppäimeen ei osuta lainkaan.
- 4) **ongelmat ohjausnäppäinten käyttämisessä:** ei pystytä painamaan kahta näppäintä samanaikaisesti toiminnon suorittamiseksi. Esimerkiksi Shift-näppäin nostetaan ennen kuin toista näppäintä ehditään painamaan. Erityisesti niillä käyttäjillä, jotka käyttävät näppäimistöä yhdellä kädellä, ilmenee ongelmia kahden näppäimen samanaikaisessa painamisessa.
- 5) **virhepainallukset - näppäinten tahaton painallus:** käyttäjä painaa halutun näppäimen lähellä olevaa näppäintä vahingossa, tai painaa kahta lähekkäin olevaa näppäintä vahingossa samanaikaisesti. Tahattomia näppäinten painalluksia ovat myös ne sormella tai käsivarren osalla tehdyt painallukset, jotka tapahtuvat käyttäjän huomaamatta käyttäjän suorittaessa toista toiminta.
- 6) **sekaannukset – väärän näppäimen painallus:** käyttäjä sekoittaa keskenään kaksi näppäintä.

Omassa kyselytutkimuksessani ilmeni samankaltaisia ongelmia, lukuun ottamatta kahden näppäimen sekoittamista toisiinsa. Parkinsonin tautia sairastavalle henkilölle standardinäppäimistön käyttö voi olla hankalaa erityisesti käsien vapinan sekä lihasjäykkyyden takia. Ongelmat liittyvät erityisesti kirjoitusvirheisiin, joita syntyy näppäinten painalluksiin liittyvien hankaluuksien takia, sekä ergonomiaan. Kaikki kyselyyn vastanneiden henkilöiden raportoimat perusnäppäimistön käyttöön liittyvät ongelmat on koottu taulukkoon 8.

Ongelma	Henkilö	Mistä johtuu
Kirjoitusvirheet (yleinen)	H6, H7, H8, H17	vapina
		käden / käsien väsyminen
		kirjoittaminen ei-dominantilla kädellä
		käden lipsuminen
Kirjoitusvirheet: sormi viipyy tai unohtuu näppäimelle (tulee useampi kirjain)	H3, H5, H13, H17	vapina
		lihasjäykkyys
Kirjoitusvirheet: painikkeen painaminen liian hiljaa, painallus ei rekisteröidy	H3, H14	
Kirjoittaminen on kankeaa / vaikeaa	H4, H8, H11, H12, H13	vapina
		kirjoittaminen ei-dominantilla kädellä
		kirjoittaminen yhdellä kädellä
Kirjoittaminen on hidasta	H12, H14, H21	vapina
		kirjoittaminen ei-dominantilla kädellä
Kirjoittaminen on ajoittain estynyt	H5	kiputilat
Virhepainallukset (yleinen)	H21	vapina
Virhepainallukset: halutun painikkeen lähellä olevaa painiketta painetaan vahingossa	H13	vapina
Sormet eivät osu näppäimille	H15	vapina

Taulukko 8 – kyselyn tuloksia: esille tulleita ongelmia liittyen näppäimistön käyttöön

Käsittelen seuraavaksi esimerkkejä vastauksista.

Ongelmat näppäinten painalluksessa

Omassa tutkimuksessani ilmeni monia näppäinten painamiseen liittyviä ongelmia, ja niiden seurauksena oli yleisesti ottaen kirjoitusvirheitä. H6, H7, H8 ja H17 kertoivat heillä yleisesti ilmenevän runsaasti kirjoitusvirheitä. Kirjoitusvirheet, jotka johtuivat siitä, että näppäintä painettiin liian pitkään tai samaa näppäintä painettiin useamman kerran tahattomasti, nousivat esille H3:n, H5:n, H13:n sekä H17:n vastauksissa. Näihin syyksi mainittiin vapina sekä lihasjäykkyys.

(ongelmana) runsaat kirjoitusvirheet, sormi viipyy tai unohtuu näppäimelle ... tulee useampi kirjain mitä pppppiti. (H3)

Vapinasta tulee kirjaintoistoja. (H5)

Ongelmia tuottaa myös väärän näppäimen painallus. Näitä virhepainalluksia ilmenee esimerkiksi niin, että käyttäjä painaa halutun näppäimen vieressä olevaa näppäintä, muita näppäimiä painetaan

tahattomasti tai kahta näppäintä painetaan samanaikaisesti. Vapinan raportoitiin olevan syynä myös tähän ongelmaan (Trewin & Pain, 1999a). Myös haastatteluun osallistuneella Jormalla ilmenee ongelmia perusnäppäimistöltä kirjoitettaessa. Näppäimistön käyttö on vaikeaa sormien vapinan takia, ja kirjoitettaessa tulee tuplakirjaimia tai virhepainalluksia, joissa oikean painikkeen lähellä olevia painikkeita painetaan vahingossa:

...riippuen siitä millä lailla sormet sattuvat tärisemään juuri sillä hetkellä. (Jorma).

Näppäinten painallukseen ei välttämättä saada tarvittavaa voimaa, ja tämän takia painallus ei saa aikaan merkkiä. Tästä ongelmasta raportoivat H3 ja H14.

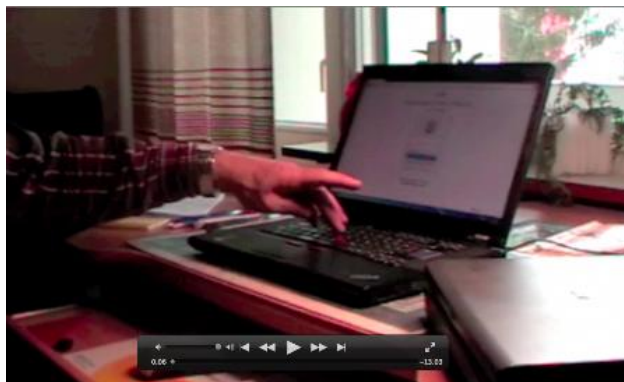
... painan liian hellästi näppäintä jolloin kirjain jää pois. (H3)

Näppäimistön käyttöön liittyviä ongelmia on myös se, että käyttäjälle on haasteellista painaa kahta toiminnon suorittamiseksi vaadittua painiketta samanaikaisesti (Trewin & Pain, 1999a). Omassa tutkimuksessani tätä ongelmaa ei raportoinut kukaan kyselyyn vastanneista, mutta tämän voisi olettaa olevan ongelmallista ainakin niille henkilöille, jotka kirjoittavat näppäimistöltä yhdellä kädellä.

Haastatteluun osallistuneelle Karille näppäimistöltä näppäily vaikutti olevan hyvin hankalaa, koska hän käytti sitä ei-dominantilla kädellä dominantin käden voimakkaan vapinan takia. Aiheesta kysyttäessä Kari kertoi, että käsien voimakkaan tärinän takia kahdella kädellä kirjoittaminen on mahdotonta nykyään, ja että tästä ”yksisormijärjestelmästä” johtuen kirjoitettaessa tulee runsaasti kirjoitusvirheitä (kuva 2). Tämä hidastaa ja vaikeuttaa käyttöä, ja tämän takia esimerkiksi ennen sähköpostin välityksellä tapahtunut kirjeenvaihto kaukana asuvan veljen kanssa on kokonaan jäänyt. Myös H2, H13, H14 raportoivat tästä samasta ongelmasta; vapinan takia näppäimistöltä kirjoittamiseen käytetään vain yhtä kättä.

Oireet vasemmassa kädessä, olen vasenkätinen. Kirjoittaessani tietsikalla käytän enimmäkseen oikeaa kättä. Vasemmalla kädellä vain keskisormi käytössä. (H13)

Oikealla kädellä on ollut välillä lähes mahdotonta kirjoittaa, kirjoittaminen siirtynyt paljon vasemmalle kädelle, ja siinä puolestaan on alkanut ilmetä vaikeita kramppeja. (H14)



Kuva 2 – Kari kirjoittaa näppäimistöltä yhdellä, ei-dominantilla kädellä. Kari kuvaa kirjoitustekniikkaansa termillä ”yksisormijärjestelmä”. (04.03.2015)

Lisäksi viisi henkilöä (H4, H10, H8, Kari, Jorma) kertoivat kirjoittamisen olevan kankeaa tai vaikeaa yleisesti ottaen, ja yleensä nämä vaikeudet johtuvat vapinasta. Kirjoittamisen hitaudesta raportoivat Kari, H14 ja H19, ja myös tähän syynä oli käden vapina ja kirjoittaminen ei-dominantilla kädellä.

Kirjoitus on joskus hyvin hidasta, kaikki on kuin hidastetusta filmistä. (H14)

H5 kertoi sairauden aiheuttamien kiputilojen estävän kirjoittamisen joskus kokonaan. H15 kertoi, että vapinan takia hänen on vaikea saada sormia osumaan näppäimille.

Havainnointi sähköpostin lähetyksestä

Haastattelun ja siihen liittyneen käytön havainnoinnin aikana pyysin osallistuneita henkilöitä lähettämään minulle sähköpostiviestin, jossa he kirjoittivat viestin:

Hei, olen *etunimi sukunimi* ja tässä on minun sähköpostiosoitteeni.

Tällä halusin selvittää, kuinka aikaa vievää kirjoittaminen tietokoneella on näille henkilöille, ja tuleeko heillä paljon kirjoitusvirheitä. Karilla, joka kirjoitti vain yhdellä kädellä, joka oli myös hänen ei-dominantti kätensä, oli viestissä neljä virhettä. Lisäksi viestin kirjoitus kesti yli minuutin. Jormalla ja Pegasoksella viestin kirjoittamiseen meni lähes minuutti, mutta heillä kirjoitusvirheitä ei tullut. Vertailuna lähetin samaisen viestin itse itselleni, ja tämän viestin kirjoittamiseen kului minulta aikaa 13 sekuntia, ja viestissä oli kaksi kirjoitusvirhettä. Viestin lähetyksestä kerätyt tiedot on kerätty taulukkoon 9.

Henkilö	Kirjoittamiseen kulunut aika	Kirjoitusvirheiden määrä lopputuloksessa
Pegasos	56 sekuntia	0
Kari	102 sekuntia	4
Jorma	46 sekuntia	0
Maria	13 sekuntia	2

Taulukko 9 – sähköpostiviestin kirjoittamiseen liittyviä tietoja.

4.4. Ergonomiaan liittyvät ongelmat

Suomen Ergonomiayhdistys ry määrittelee ergonomian olevan ihmisen ja toimintajärjestelmän vuorovaikutuksen tutkimista ja kehittämistä toiminnan tuottavuuden, tehokkuuden ja hyvinvoinnin parantamiseksi. Ergonomian avulla voidaan parantaa ihmisen

turvallisuutta, terveyttä ja hyvinvointia sopeuttamalla työvälineet ja työympäristö ja muu toimintajärjestelmä vastaamaan ihmisen ominaisuuksia ja tarpeita. (Ergonomiayhdistys, 2015)

Begnumin tutkimuksessa (2010) ergonomiaan liittyvistä ongelmista mainittiin käden ja käsivarren väsyminen ja kipeytyminen. Tämän mainittiin johtuvan muuan muassa lihasjäykkyydestä sekä huonoista työskentelyasennoista.

Omassa tutkimuksessani ergonomiaan liittyvät ongelmat koskivat myös käsien väsymistä (Pegasos, H7 ja H8) tai kipeytymistä (Pegasos). Ergonomiaan liittyvät ongelmat on kerätty taulukkoon 10. H5 kertoi sairaudesta johtuvien kiputilojen estävän kirjoittamisen joskus kokonaan. Ergonomiaan liittyy myös H14 raportoima ongelma, jossa käsi alkoi kramppaamaan, koska tietokonetta operoidaan ei-dominantilla kädellä. H9 ja H18 kertoivat, että hiirilaitteen liikuttaminen on hankalaa vapinasta tai lihasjäykkyydestä johtuen.

Hiiren käyttö on vaikeutunut, hiiri laahaa, koska en oikein kykene liikuttamaan sitä kuten aikaisemmin. (H11)

Ongelma	Henkilö	Mistä johtuu
Käsien väsyminen näppäimistöltä kirjoitettaessa	H7, H8	lihasjäykkyys
Käden kipeytyminen	H8	
Hiirtä (laitetta) vaikea liikuttaa	H9, H18	lihasjäykkyys vapina
Ei pystytä kirjoittamaan	H5	kiputilat
Krampit kädessä	H14	ei-dominantilla kädellä hiiren operoiminen

Taulukko 10 – kyselyn tuloksia: esille tulleita ongelmia liittyen ergonomiaan

5. Laite- ja ohjelmistoratkaisuja todettuihin käytön ongelmiin

Begnumin tutkimuksessa (2010) nousi esille, että motorisista häiriöistä kärsivät henkilöt käytettävyysongelmista huolimatta harvoin käyttävät vaihtoehtoisia vuorovaikutusmetodeja. Tämä saattaa johtua siitä, että henkilöillä ei ole tietoa olemassa olevista mahdollisuuksista, tai yleensäkin siitä, että käyttöä voidaan helpottaa erilaisilla ratkaisulla. Heillä ei myöskään ole välttämättä tietoa siitä, mikä apuväline esimerkiksi sopisi omaan käyttöön, tai resursseja kokeilla erilaisia välineitä. Sama huomio nousi esille tutkimuksessani. Vain viisi henkilöä 22:sta kertoi hakeneensa apua aiheeseen. Tällöin apua oli haettu lähiomaiselta (Jorma, Kari) sekä Internet-keskusteluista muiden tautia sairastavien kanssa (H3, H8, H15). Vain yksi henkilö (Pegasos) 22:sta kertoi löytäneensä apua taholta, joka auttaa erityisryhmiä saavutettavuuden suhteen (Tikoteekki). H3 kertoi kokeilleensa erilaisia apuvälineitä, mutta niistä ei hänelle ollut hyötyä. H7 taas kertoi kokeilleensa erilaisia ergonomisia helpotteita, mutta myöskään hän ei kokenut näiden helpottavan käytön ongelmia.

Yksi tärkeimmistä sekä lähdekirjallisuudessa (Begnum, 2010) että omassa tutkimuksessa esille nousseista seikoista on, että vaikka Parkinsonin tauti vaikuttaa suuresti tautia sairastavien tietokoneen käyttöön, henkilöt käyttävät perushiirtä ja -näppäimistöä usein ilman apuvälineitä tai -ohjelmia käytettävyysongelmista huolimatta. Vain muutamia apuvälineitä tai -ohjelmia raportoitiin ja ne on kerätty taulukkoon 11. 75 % kyselyyn vastanneista henkilöistä ei ollut käytössään minkäänlaisia apuvälineitä tietokoneen käytössä.

Käytössä olevia apuvälineitä	Kuinka moni
Tekstinkäsittelyohjelman oikolukutoiminto	2
Apuohjelma hiiren käyttöön (Steady Mouse)	1
Tietokoneen helppokäyttötoiminnot	1
Sauvaohjain	1
KeyGuard –reikälevy	1
Rannetuki	1

Taulukko 11 – kyselyn tuloksia: käytössä olevia apuvälineitä.

Parkinsonin tautia sairastavan käyttäjän avuksi on olemassa sekä laitteisto- että ohjelmistoratkaisuja, esimerkiksi vapinasta johtuvien liikkeiden suodattimia, erilaisia hiiri- ja näppäimistövaihtoehtoja, ergonomisia apuvälineitä sekä koneen asetusten räätälöintiä. Tässä luvussa käsitellään näitä ratkaisuja, joita olen löytänyt sekä aiheeseen liittyvästä kirjallisuudesta että Internetistä. Koska sairaus ja sille tyypilliset oireet ilmenevät jokaisella tautia sairastavalla eri lailla, yleistä ohjetta on vaikea laatia (Begnum, 2009). Kaikki tässä esitetyt ratkaisut eivät siis sovi kaikille Parkinsonin tautia sairastaville henkilöille, vaan luvussa on annettu ehdotuksia ja mahdollisia ratkaisuja liittyen erilaisiin tämän käyttäjäryhmän kohtaamiin käytettävyyss- tai

saavutettavuusongelmiin. Jokaisen esitetyn ratkaisun alle olen vielä erikseen selvyiden vuoksi esittänyt, kenelle kyseinen ratkaisu sopii.

Olen koonnut ratkaisut yhteen tiivistetyksi tietopaketiaksi Suomen Parkinson-liitto ry:n sekä kaikkien muiden halukkaiden käyttöön. Tiivistelmä hiiren käyttöön liittyviin ongelmiin on tutkielma liite 3. Tiivistelmä näppäimistön käyttöön liittyviin ongelmiin on liite 4. Ergonomisiin seikkoihin keskittyvä ohjeistus on liite 5.

5.1. Ennustava tekstinsyöttö ja automaattinen virheiden korjaus

Useissa käyttöliittymissä ja tekstinkäsittelyohjelmissa on mahdollista ottaa käyttöön kirjoituksen avustajat, joita ovat ennustava tekstinsyöttö -toiminto sekä automaattinen virheidenkorjaus- eli oikolukuominaisuus. Näiden toimintojen käyttö tietokoneella kirjoitettaessa voi auttaa kirjoitusvirheiden määrän vähentämisessä (Trewin, 2002). Näistä toiminnoista voi olla apua erityisesti niille henkilöille, joilla on ongelmia näppäimistöltä kirjoitettaessa.

Haastatteluissa sekä Jorma että Kari käyttivät ennustavaa tekstinsyöttöä Internet-sivuilla liikuttaessa, ja kumpikin sanoi tästä olevan suurta hyötyä. Myös kyselylomakkeeseen vastanneista henkilöistä H3 sekä H8 kertoivat käyttävänsä ennustavaa tekstisyöttötoimintoa sekä oikolukuominaisuutta kirjoittamisessa hyväkseen. Ennustava tekstisyöttö on toiminto, jonka Internet-selaimessa saa päälle selaimen asetuksista. Oikolukutoiminto voidaan ottaa käyttöön Windows Office:ssa suomen kielellä.

Ennustava tekstisyöttö- ja oikolukutoiminto – kenelle:

henkilöille, joilla on ongelmia näppäimistöltä kirjoittamisessa

5.2. Asetusten muokkaus käyttäjän tarpeisiin sopiviksi

5.2.1. Tietokoneen asetusten muutos

Windowsin käyttöjärjestelmässä käyttäjä voi vaihtaa graafisen käyttöliittymän asetuksia omia tarpeitaan ja kykyjään paremmin vastaaviksi. Käyttäjä voi vaikuttaa esimerkiksi hiiren osoittimen näkyvyyteen ja toimintaan, tai näyttöasetuksiin. Tämä saattaa helpottaa tietokoneen käyttöä. Begnumin (2010) tutkimukseen osallistuneista kaikki Windowsin asetuksia omia tarpeitaan vastaaviksi muokanneet henkilöt kokivat tästä olleen heille hyötyä (Begnum, 2010).

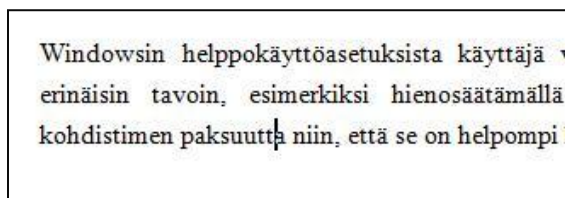
Myös Macintoshin ja muiden käyttöjärjestelmien käyttöliittymää pystyy myös joiltain osin muokkaamaan käyttäjän tarpeita paremmin vastaavaksi, mutta koska itselläni ei ole kokemusta Macintoshin käyttöliittymästä, keskityn tässä tutkielmassa vain tuorehkojen Microsoft Windows -käyttöliittymien asetusten muokkaukseen. Omat havainnot on tehty Windowsin Vista ja XP-versiolla.

Näytön asetusten muutos

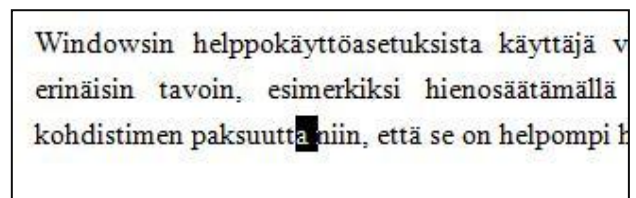
Windows tarjoaa mahdollisuuden muokata tietokoneen asetuksia paremmin käyttäjän tarpeita vastaaviksi. Käyttäjä voi esimerkiksi muuttaa näytöllä näkyvän tekstin ja kuvakkeiden kokoa suuremmaksi. Näin ollen käyttäjän on helpompi sekä havaita kuvakkeet ja muut näytöllä olevat objektit, että kohdistaa osoitin niihin. Huonoa tässä on kuitenkin se, että koska kaikki näytöllä oleva on suurennettu, näytölle mahtuu vähemmän. Käyttäjä saa lisää tilaa näytöllä toimimiseen, jos kuvakkeet järjestellään näytön reunoille. Näytön asetusten muutoksella voidaan hakea apua erityisesti sellaisille henkilöille, joilla on vapinasta tai muusta syystä ongelmia osoittimen kohdistamisessa.

Käyttäjä voi ottaa myös suurennuslasin käyttöön. Tietokoneen näytölle avautuvan suurennuslasin avulla käyttäjä voi suurentaa haluamansa näytön kohdan alue kerrallaan, tai suurennuslasin voi lukita yhteen tiettyyn kohtaan. Lisäksi käyttäjä voi muuttaa suurennuslasin suurennusastetta.

Windowsin helppokäyttöasetuksista käyttäjä voi myös helpottaa näytön kohteiden tarkastelua erinäisin tavoin. Käyttäjä voi muokata näytön kontrastia, joka voi helpottaa havainnointia, hienosäätämää näytön tehosteita sekä vaikuttaa Windows-sanomien ikkunoiden näkymisaikaan. Käyttöliittymän kanssa voidaan olla vuorovaikutuksessa navigoimalla ikkunoiden välillä aktivoimalla ikkuna pelkällä hiirellä osoittamisella, tai osoitinta voidaan ohjata ilman hiirilaitetta näppäimistön nuolinäppäimillä. Hiiren osoittimen kanssa toimimista voidaan helpottaa muuttamalla kohdistimen nopeutta tai määrittämällä vilkkuvan kohdistimen paksuutta niin (kuva 3 ja kuva 4), että se on helpompi havaita (Microsoft, 2015).



Kuva 3 – oletuskokoinen kursori



Kuva 4 – paksumpi kursori

Näytön asetusten muutos – kenelle:
henkilöille, joilla on ongelmia osoittimen kohdistamisessa
henkilöille, joilla on ongelmia osoittimen liikkeen kontrollinnissa
henkilöille, joilla on hiiren nappien painamiseen liittyviä ongelmia

Lisäksi Windows-käyttöliittymän asetuksia muokkaamalla voi vaikuttaa sekä hiiren että näppäimistön käyttöön. Näitä mahdollisuuksia käsitellään alla olevissa kohdissa. Lisätietoa sekä yksityiskohtaiset ohjeet Windows-käyttöliittymien asetusten muokkaukseen löytyy Microsoftin Internet-sivustolta (Microsoft, 2015).

Ohjelman automaattinen muokkautuminen

Windowsin helppokäyttökeskuksessa on mahdollista antaa käyttöliittymän automaattisesti ehdottaa käyttäjälle paremmin sopivia asetuksia koskien tietokoneen näkyvyyttä, kuuluvuutta ja käyttöä. Windows antaa ehdotuksia käyttäjän vastaamien kysymysten perusteella (Microsoft, 2015).

6.2.2. Käyttäjän tarpeisiin mukautuvat ohjelmat

Erityisesti erityisryhmien tietokoneen käyttö tehostuu, jos tietokoneen ja siihen liittyvien operointilaitteiden asetuksia voidaan muokata juuri tietyin käyttäjän ominaisuuksiin ja taitoihin paremmin sopiviksi. Kuitenkaan useat käyttäjät eivät ole tietoisia, miten ja mistä asetuksia voidaan muuttaa, tai siitä, mitä niiden avulla voidaan muuttaa. Kaikkien käyttäjien saatavilla ei myöskään ole asiantuntija-apua. Käyttäjä ei myöskään aina ole tietoinen tekemistään virheistä, tai siitä, mistä tehty virhe johtuu (Trewin & Pain, 1999a). Ohjelman räätälöintiä käyttäjän tarpeeksi sopivaksi voitaisiin helpottaa Trewin ja Painin (1999a) mukaan tämän räätälöinnin jonkinlaisella mekanismilla mikä automatisoi käyttöliittymän tai ohjelman adaptoinnin.

Erityisesti hiiren ja näppäimistön räätälöintimahdollisuuksia on olemassa useita, ja räätälöimällä syöttö- tai ohjauslaitteen asetukset juuri käyttäjän tarpeisiin sopiviksi voitaisiin käytössä ilmenneitä ongelmia vähentää. Jos nämä syntyvät ongelmat voitaisiin tunnistaa automaattisesti, ongelmaan voitaisiin vastata dynaamisesti ja näin ollen koko tietokoneen käyttöä voitaisiin parantaa. Koneen tukea ongelmien vähentämiseen tarvitaan myös sen käyttäjän muuttuvan tilan takia (Trewin, 1996). Ohjelman tulisi olla käyttäjän juuri sen hetkiseen tilaan mukautuva, koska samaa konetta saattavat käyttää useat eri käyttäjät tai saman käyttäjän kunto ja toimintakyky saattaa vaihdella eri aikoina. Parkinsonin taudin yksi tyypillistä piirteistä on, että taudin oireiden voimakkuus vaihtelee sekä päivän mittaan että eri päivinä. Parkinsonin tautia sairastavan henkilön yleinen toimintakyky ja tietokoneen käyttökyky ilman lääkettä ja lääkityksen vaikutuksen alaisena saattavat erota toisistaan suuresti, joten henkilön apuvälineiden tulisi mukautua myös tähän (Hurst *et al.*, 2008). Ominaisuuksia, joita tällaisilla ohjelmilla tulisi olla, on ainakin dynaamisuus, huomaamattomuus ja ohjelman vakaus (Trewin & Pain, 1999a).

Wobbrock ja muut (2011) esittelevät esimerkkinä tällaisesta järjestelmästä toteuttamansa SUPPLE-järjestelmän, joka mittaa käyttäjän hiiren kohdistamista, raahaamista ja valintaa lyhyen testin aikana, ja tämän perusteella ohjelma suunnittelee ja järjestee käyttöliittymän uudelleen niin, että käyttäjän hiiren käyttö olisi mahdollisimman tehokasta (Wobbrock *et al.*, 2011). Myöhemmin tässä tutkielmassa esiteltävä SteadyMouse -sovellus noudattaa myös tätä suunnitteluperiaatetta.

Kun ohjelmaa aletaan käyttää, se mittaa käyttäjän hiiren liikutusnopeuden sekä hiiren painikkeiden painamiseen liittyvät tiedot, ja näiden perusteella muokkaa ohjelman avulla tietokoneen hiiren käyttäytymistä niin, että se sopii käyttäjän taitoihin paremmin.

Käyttäjän kykyihin perustuvat sekä universaalin suunnittelun ideat ovat hyviä, ja tämä aihe kehittyy kokoajan. Aihe on kuitenkin vielä uusi, eikä niiden perusteella suunniteltuja ohjelmia vielä ole toteutettu montaakaan, joten käytettävyysoongelmiin kannattaa ennemmin hakea apua erilaisista apuvälineistä ja ohjelmistoratkaisuista.

5.3. Erilaiset hiiriratkaisut

Parkinsonin taudin yksi tyypillisimmistä oireista on käden ja sormien vapina. Vapisevalla kädellä tai sormella perushiiren operoiminen voi olla hankalaa ja jopa kaikkien alkeellisimpienkin tehtävien suoritus voi olla aikaa vievää. Tämä on käyttäjälle hyvin turhauttavaa, ja voi viedä ilon koko tietokoneen käytöstä. Begnum (2009) arvioi artikkelissaan, että jopa 40 % Parkinsonin tautia sairastavista tietokoneen käyttäjistä kohtaa huomattavia ongelmia standardihiiren käytössä. Oikeanlaisen hiiren löytämisellä onkin Begnumin (2010) mukaan suurin vaikutus tärinästä johtuvien ongelmien ratkaisuun. Erilaiset hiirivaihtoehdot voivat olla hyödyllisiä myös niille käyttäjille, jotka kärsivät rajoittuneesta liikesäteestä, tai kivusta tai jäykkyydestä kädellä operoidessa. Hiiren käytössä erityisesti painikkeilla operointi voi olla hankalaa, ja tähän Begnumin (2010) mukaan voidaan vaikuttaa sillä, että hiirilaitteen painikkeille osutaan helpolla ja luonnollisella liikkeellä sekä sillä, että hiirtä voidaan pitää luonnollisessa, tukevassa asennossa osoitinta kohdistettaessa ja valintaa suoritettaessa.

Omassa tutkimuksessani kävi ilmi, että vapinan takia osa Parkinsonin tautia sairastavista henkilöstä käyttää hiirtä ei-dominantilla kädellä. Näistä henkilöistä kaikki työskentelivät kuitenkin sillä hiirellä, joka oli hankittu aikaisempaan käyttöön, eli dominantille kädelle. Kuitenkin on olemassa eri puolen käsille tarkoitettuja hiiriä. Begnumin (2009) tutkimuksessa todettiin, että jos hiiri on tarkoitettu käytettäväksi sillä kädellä kun sitä käytetään, sillä voi olla käyttöä helpottava vaikutus.

5.3.1. Sauvaohjain hiiren sijasta

Sauvaohjaimessa osoitinta liikutetaan laitteen pitkänmallisen sauvan avulla. Sauvaohjaimessa ohjaimen painikkeet on sijoitettu eri lailla kuin standardihiiressä, joten se saattaa helpottaa hiirinäppäinten painamista joillain käyttäjillä. Sauvaohjaimen hyödyt liittyvät ohjaimen muotoiluun ja ergonomiaan: sillä on vakaa pohja ja sen pitkänmallinen liikuteltava sauva mahdollistaa käsivarren tukemisen esimerkiksi pöytälevyyen liikkeen aikana. Sauvaohjaimia ovat esimerkiksi erilaisiksi peliohjaimiksi mielletyt sauvaohjaimet, mutta tarjolla on myös erityisesti standardihiiren korvaajaksi tarkoitettuja sauvaohjaimia. Nämä ohjaimet ovat yleensä kohtuullisen suuria laitteita, joissa sauvaosa on istutettu laitteen keskelle. Eri toimintoihin, kuten yksöis- ja kaksoispainalluksia

tai raahaustoimintoon, tarkoitetut painikkeet on sijoitettu ohjainosan molemmille puolille. Painikkeita voi olla yksi (kuva 5) tai useampia (kuva 6 ja 7). Sauvaohjain on korvaava laite hiirelle, joten käyttöliittymän muokkausta ei tarvita (Keates, 2009; Begnum 2009 ja 2010). Painikkeiden kanssa voidaan yleensä käyttää reikälevyä ja sauvaohjainhiiriin on yleensä saatavilla erilaisia päitä, kunkin käyttäjän käteen parhaiten sopivaksi. Begnumin suorittamissa tutkimuksissa (2009 ja 2010) testattiin sauvaohjainta osoitinlaitteena verrattuna standardihiireen. Testiin osallistuneista moni raportoi pitäneensä sauvaohjaimesta sen ohjainnäppäinten erilaisen sijainnin takia. Lisäksi ohjain tuntui osallistujien mielestä vakaammalta kuin standardihiiri. Sauvaohjain vaikutti sopivan hyvin niille henkilöille, joilla oli huonosta ergonomiasta johtuvia ongelmia, kuten lihaskipua tai jäykkyyttä. Osalle käyttäjistä sauvaohjain taas oli huono ergonomiansa puolesta.

Haastatteluun osallistunut Pegasos oli ennen stimulaattorileikkausta operoinut tietokonetta sauvaohjaimen avulla, koska perushiiren käyttö oli vaikeaa voimakkaan vapinan takia, ja hän kertoi olleensa tyytyväinen sauvaohjaimeen ohjauslaitteena.

Sauvaohjainhiiri on tietokoneeseen liitettävä laite, joka tulee hankkia erikseen.



**Kuva 5 – BJOY pieni sauvaohjain
(Comp-Aid Oy)**



**Kuva 6 – BJOY iso sauvaohjain
(Comp-Aid Oy)**



Kuva 7 – sauvaohjain (Ergopoint Oy)

Sauvaohjain – kenelle:
henkilöille, joilla on ongelmia hiiren käytössä vapinasta johtuen
henkilöille, joilla on hiiren painikkeiden painamiseen liittyviä ongelmia
henkilöille, joilla on ongelmia hiirikäden väsymisen tai kipeytymisen kanssa

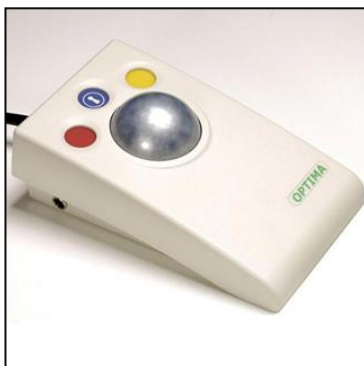
5.3.2. Pallohiiri

Pallohiiri on tietokoneen osoitinlaite, jossa osoittimen liikuttamiseen käytetään hiiressä olevaa palloa. Pallohiiri on käytössä perushiirtä vakaampi: kämmen saa tukea hiiren tasaisesta pinnasta, eikä pallohiiri karkaa käden alta. Pallohiiri sopii erityisesti henkilöille, joilla on heikko koordinaatiokyky, vähän voimaa, kipua tai jäykkyyttä ranteessa tai rajoittunut liikerata (Wobbrock

& Myers, 2006). Näin ollen se sopii hyvin motorisista häiriöistä kärsiville, ja myös Parkinsonin tautia sairastaville niille käyttäjille, joilla ongelmat johtuvat käden värinästä tai väsymisestä. Laitteen muotoilu mahdollistaa sen, että käyttäjän käsi ja käsivarsi saa levätä käytön aikana. Monelle niistä henkilöistä, joille standardihiiren käyttö on hankalaa tai kivuliasta motorisista häiriöistä johtuen, pallohiiri on mieluisampi käytössä. Verrattuna standardihiireen, osoittimen kontrollointi pallohiiren avulla on yksinkertaisempaa ja monesti tarkempaa niille henkilöille, jotka kärsivät motorisista häiriöistä. Standardihiiren liikuttamiseen tarvitaan yleensä koko käsivarren, olka- ja kyynärpään, ranteen sekä useiden sormien kontrollointia sekä liikettä. Pallohiiressä sen sijaan käyttäjä laittaa kämmentensä laitteen päälle, ja tämän jälkeen osoitinta voidaan ohjata näytöllä vain yhtä sormea liikuttamalla. Jotkut käyttäjät tarvitsevat aikaa tottuaan osoittimen kontrollointiin pallohiiren avulla, mutta yleensä tämä hiiri on hyvin helppokäyttöinen (Keates, 2009). Pallohiirellä toimittaessa osoittimen liikutus ja näppäimen painallus voidaan jakaa kahdeksi eri toiminnoksi. Näin toiminto kerrallaan ne voidaan suorittaa tehokkaammin. Pallohiirellä operoidessa käyttäjä voi nostaa kämmentensä pois hiiren päältä painalluksen ajaksi, ja näin voidaan varmistua, että hiiri ei liikahda painalluksen aikana.

Begnumin (2010) suorittamassa tutkimuksessa pallohiiri todettiin hyvin sopivaksi Parkinsonin tautia sairastavien käyttöön, erityisesti niiden henkilöiden, joiden voimakkaampia oireita on värinä. Pallohiiren todettiin parantavan näiden henkilöiden hiiren käyttöä. Lisäksi tämä hiiri sai tutkimukseen osallistuneilta sitä testanneilta henkilöiltä positiivista palautetta, se oli kaikille sitä kokeilleille henkilöille mieluisin hiiri käyttää. Tutkimuksessa testattiin erikokoisia pallohiiriä, ja tuloksena oli, että ihanteellisin tilanne on, kun hiiri on ergonomisesti sopiva käyttäjän kämmeneen. Toisessa raportissa suositeltiin, että Parkinsonin tautia sairastavat henkilöt valitsivat pallohiiristä sen, jossa pallo on kaikista suurin (IT Disability Expert, 2011). Pallohiiri tuo apua erityisesti niille käyttäjille, jotka kärsivät käsien värinästä, ja / tai kokevat hiiren ohjaamisen hankalaksi (Begnum, 2010).

Pallohiiri on tietokoneeseen liitettävä laite, joka tulee hankkia erikseen. Pallohiiren käyttö ei vaadi käyttöliittymän muokkaamista, jos sitä käytetään yhdessä perusnäppäimistön kanssa. Pallohiirtä voidaan kuitenkin käyttää tehokkaasti myös yhdessä näytöllä näkyvän virtuaalinäppäimistön kanssa (Keates, 2009).



Kuva 8 –Optima pallohiiri (Compaid Oy)



**Kuva 9 – Locitech langaton pallohiiri M570
(Locitech)**

Pallohiiri - kenelle
henkilöille, joilla on ongelmia hiiren käytössä vapinasta johtuen
henkilöille, joilla on hiiren liikuttamiseen liittyviä ongelmia lihasjäykkyyden takia (esimerkiksi rajoittunut liikerata)
henkilöille, joilla on ongelmia hiirikäden väsymisen tai kipeytymisen kanssa

5.3.3. Pystyhiiri

Pystyhiiren nimensä mukainen pysty muoto ja laitteen muotoilu tukevat kättä, ja näin sitä voi käyttää luonnollisessa, ergonomisessa asennossa ilman käsivarren kääntämistä. Tämä ehkäisee ranteen kipeytymistä ja käden väsymistä. Hiiressä on viisi ohjauspainiketta, joihin voidaan ohjelmoida erilaisia toimintoja (Ergopoint, 2015).

Pystyhiirestä on olemassa myös Rocker Mouse Rockstick keinu-pystyhiiri -malli, joka mahdollistaa napautuksen suorittamisen kädellä, keinauttamalla hiiren yläosaa oikealle ja vasemmalle. Näin ollen sormet saavat levätä, ja laitteen muotoilun ansiosta ne pysyvät tuettuina koko ajan. Näin ollen käyttäjän ei myöskään tarvitse varoa sormien vapinasta johtuvia vahinkopainalluksia. Samaa hiirtä voidaan käyttää sekä oikealla että vasemmalla kädellä.

Laitteiden muotoilun ja painikemahdollisuuksien takia nämä hiiriratkaisut sopivat erityisesti niille henkilöille, joilla on vapinasta tai lihasjäykkyydestä johtuvia ongelmia joko hiiren ja osoittimen liikuttamisessa tai painalluksissa.

Pystyhiiri on tietokoneeseen liitettävä laite, joka tulee hankkia erikseen.



Kuva 10 – Pystyhiiri (Ergopoint Oy)



Kuva 11 – Rocker Mouse Rockstick Keinu-pystyhiiri
(Ergopoint Oy)

Pystyhiiri – kenelle:
henkilöille, joilla on ongelmia hiiren käytössä vapinasta johtuen
henkilöille, joilla on hiiren liikuttamiseen liittyviä ongelmia
henkilöille, joilla on ongelmia hiirikäden väsymisen tai kipeytymisen kanssa

5.3.4. Hiiren asetusten muokkaus Windows-ympäristössä

Hiiren asetuksia muokkaamalla voidaan ratkaista joitain hiiren käyttöön liittyviä ongelmia. Windows-ympäristössä voidaan muokata esimerkiksi hiiren osoittimen toimintaa sekä hiiren painikkeiden painamiseen liittyviä toimintoja. Windows-ympäristössä hiiren asetuksia muutamalla voidaan vaikuttaa hiiren toimintaan ilman, että erillisiä laite- tai ohjelmistohankintoja tai asennuksia tarvitsee tehdä.

Osoitintarkkuuden parantaminen hiiren asetuksia muutamalla

Windows-käyttöliittymän asetuksista käyttäjä voi vaikuttaa hiiren osoittimen toimintaan ja näkyvyyteen. Osoittimen liikkeeseen voidaan vaikuttaa (Microsoft, 2015; Better Living, 2015)

- a) sen vauhtia hidastamalla, jolloin sen kohdistaminen voi olla helpompaa. Tästä voi olla hyötyä erityisesti niille henkilöille, joilla on ongelmia osoittimen kohdistamisen ja osoittimen tipahduksen kanssa
- b) osoittimen liikkeen vauhdin kasvattamisella. Kun osoitin kulkee nopeammin, se voi olla hyödyllistä niille henkilöille, joilla on ongelmia erityisesti hiirikäden heikon voiman takia. Vaikka osoitintarkkuus saattaa kärsiä nopeammasta liikkeestä, se voi vähentää käden väsymistä tai kipeytymistä huomattavasti. Myös tällaisissa tilanteissa osoitintarkkuutta voidaan koettaa lisätä esimerkiksi suuremman näytön tai suurennuslasin käytön avulla.

Painikkeiden, ikonien ja valintaruutujen suurennoksella tai hiiren osoittimen kokoa tai väriä muuttamalla voidaan myös lisätä osoitustarkkuutta. Hiiren asetuksista voidaan valita napautuksen lukitus -toiminto käyttöön. Napautuksen lukitustoiminnon avulla voidaan ratkaista raahaustoimintoon liittyviä ongelmia, koska lukituksen avulla raahaustoiminto voidaan suorittaa ilman että hiiren painiketta tarvitsee pitää pohjassa raahauksen aikana. Napautuksen lukitustoiminnolla voidaan lisäksi suorittaa valintatoiminto ilman painikkeen pitämistä pohjassa. Jos hiiren painikkeen painallus tuottaa haasteita, voidaan käyttöliittymän ikkunan aktivointi suorittaa vain hiirellä osoittamalla. Osoittimen kohdistamistarkkuutta voidaan koettaa parantaa toiminnolla, joka siirtää osoittimen automaattisesti oletuspainikkeeseen valintaikkunoissa. Jos osoittimen havainnoinnissa on vaikeuksia, voidaan valita toiminto, jossa osoitin jättää jäljen, jolloin se on helpompi havaita. Lisäksi osoittimen asetuksista voidaan valita toiminto, missä CTRL-näppäintä painamalla saadaan osoitin näkyviin. Nämä osoittimen liikkeeseen sekä näkyvyyteen vaikuttavat asetukset voivat olla hyödyllisiä erityisesti niille käyttäjille, joilla on vapinasta johtuen ongelmia hiiren osoittimen liikuttamisessa tai kohdistamisessa.

Hiiren painiketoimintojen muokkaus

Hiiren painikkeiden napautus voi olla haastavaa joillekin käyttäjille, johtuen esimerkiksi lihasjäykkyydestä tai liikkeiden hitaudesta. Näihin haasteisiin voidaan vastata muokkaamalla hiiren painikkeisiin liittyvien toimintojen asetuksia. Kaksoisnapautusten suorittamista voidaan avustaa

säätämällä aikaa, mikä määrittelee sen rekisteröidäänkö kaksi napautusta kaksoisnapautukseksi vai kahdeksi erilliseksi napautukseksi. Suoritusta voidaan joko nopeuttaa tai hidastaa. Tällä toiminnolla voidaan parantaa esimerkiksi lihasjäykkyydestä johtuvia ongelmia kaksoisnapautusta suoritettaessa, tai estää esimerkiksi vapinasta johtuvia vahinkonapautuksia.

Niille henkilöille, jotka esimerkiksi vapinan takia operoivat hiirellä ei-dominantilla kädellä, voi olla hyödyllinen asetus, jossa hiiren painikkeiden paikkaa voi vaihtaa keskenään. Tämä on hyvä asetus myös niille, jotka käyttävät samaa hiirilaitetta kummallakin kädellä.

Tahmeat kuvakkeet

Tahmeat kuvakkeet (engl. *Sticky Icons*) -toiminnon avulla kursorin valinta-alue muuttuu automaattisesti sen mukaan, kuinka lähellä tai kaukana kuvakkeet ovat. Tämä ominaisuus modifioi automaattisesti hiiren näytöllä näkyvän osoittimen nopeutta. Kun kohdetta ollaan lähestymässä, osoitin liikkuu normaalia vauhtia, mutta kun ollaan kohteen päällä, osoittimen vauhti hidastuu huomattavasti, ja näin se tarjoaa käyttäjälle enemmän aikaa suorittaa kohteen päällä tapahtuva painallus (Keates, 2009). Omassa kyselyssäni ilmeni osoittimen tipahdusongelmia, joten tämä ominaisuus voi sopia niille, joilla on ongelmia osoittamisen ja osoittimen kohdistamisen kanssa vapinasta johtuen.

Hiiren asetusten muokkaus – kenelle:
henkilöille, joilla on ongelmia osoittimen kohdistamisen kanssa
henkilöille, joilla on ongelmia raahaustoiminnon suorittamisessa
henkilöille, joilla on hiiren painikkeiden painamiseen liittyviä ongelmia
henkilöille, joilla on ongelmia hiirikäden väsymisen tai kipeytymisen kanssa

5.4. Erilaiset näppäimistöratkaisut

Noin kolmasosalla Parkinsonin tautia sairastavista ilmenee ongelmia standardinäppäimistön käytössä (Begnum, 2010). Erilaisilla näppäimistöratkaisuilla voidaan yrittää helpottaa näitä ongelmia.

5.4.1. Erikokoiset näppäimistöt

Erikokoisilla näppäimistöillä voidaan vaikuttaa näppäimistön käyttökokemukseen. On olemassa erikoisnäppäimistöjä, joissa itse näppäimistö on samankokoinen kuin tavallinen näppäimistö, mutta sen näppäimet ovat normaalia suuremmat (kuva 12). Suurempiin näppäimiin on helpompi osua, ja virhepainallusten määrä laskee. Lisäksi on olemassa normaaleja pienempiä näppäimistöjä, mininäppäimistöjä. Mininäppäimistössä on samat toiminnot kuin perusnäppäimistössä, mutta siinä

on vähemmän näppäimiä, ja tämän takia se on pienempi. Kompaktin kokonsa takia mininäppäimistö sopii hyvin monelle liikeratahäiriöistä kärsiville henkilöille. Begnum (2009) sanoo osan Parkinsonin tautia sairastavista tietokoneen käyttäjistä antaneen hyvää palautetta mininäppäimistön käytöstä. Mininäppäimistö koettiin toimivaksi vaihtoehdoksi erityisesti näppäimistön pienemmän koon takia: sormia ei tarvitse liikuttaa mininäppäimistön päällä niin pitkiä matkoja, ja tämä vähensi liikkeestä johtuvaa kipua ja väsymystä (Begnum, 2009).

Erikokoiset näppäimistöt ovat tietokoneeseen liitettäviä laitteita, jotka tulee hankkia erikseen.



**Kuva 12 – Visionboard-näppäimistö suurilla näppäimillä
(Comp-Aid Oy)**

Erikokoiset näppäimistöt – kenelle:
henkilöille, joilla on tulee paljon kirjoitusvirheitä näppäimistöltä kirjoitettaessa
henkilöille, joilla on ongelmia käsien väsymisen tai kipeytymisen kanssa
henkilöille, joille kirjoitus näppäimistöltä on hidasta

5.4.2. Ergonomianäppäimistö

Ergonomianäppäimistön erilainen muotoilu pyrkii mahdollistamaan mahdollisimman luonnollisen asennon näppäimistöä käytettäessä. Lisäksi ergonomianäppäimistöllä voidaan vaikuttaa ranteen liikkeeseen esimerkiksi tuen avulla. Näppäimistö antaa käyttäjälle paremmin aikaa toimia, kun ranteen, käden ja käsivarren asento on luonnollisempi. Ergonomisesta näppäimistöstä voikin olla apua juuri niille käyttäjille, joilla ongelmia ilmenee liikkeiden hitautena, käsien väsymisenä tai kipeytymisenä. Ergonomianäppäimistön avulla pystytään siis vaikuttamaan käsivarren ergonomisempaan asentoon. Sen lisäksi sen käyttö voi lisätä kirjoitusnopeutta ja vähentää syntyneiden virheiden määrää (Begnum, 2010). Näppäimistö ei kuitenkaan välttämättä paranna painikkeiden painalluskokemusta, tai auta itse painallusongelmiin (Begnum, 2009).

Ergonomia näppäimistö on tietokoneeseen liitettävä laite, joka tulee hankkia erikseen.



**Kuva 13 – Ergolink Freestyle
-näppäimistö**



**Kuva 14 –
Ergonomianäppäimistö
(Wikipedia)**

Ergonomianäppäimistö – kenelle:
henkilöille, joilla on tulee paljon kirjoitusvirheitä näppäimistöltä kirjoitettaessa
henkilöille, joilla on ongelmia käsien väsymisen tai kipeytymisen kanssa
henkilöille, joille kirjoitus näppäimistöltä on hidasta

KeyGuard-reikälevy

Jos henkilöllä esiintyy usein virhepainalluksia näppäimistöltä kirjoitettaessa, esimerkiksi käsien vapinasta johtuen, reikälevy (engl. *KeyGuard*) voi auttaa. Reikälevy on muovinen näppäimistön päälle asetettava levy, jossa on reikä jokaisen näppäimistön painikkeen kohdalla. Jos käyttäjän sormi osuu vahingossa painikkeen viereen, se osuu reikälevyyn eikä painallus näin ollen aiheuta toimintoa. Reikälevyjä on saatavilla myös erilaisiin erikoisnäppäimistöihin ja sauvaohjaimiin (IT Disability Expert, 2011). Reikälevyn avulla kirjoittaminen saattaa kuitenkin olla hidasta ja levy itsessään saattaa vaikeuttaa näppäimistön painikkeiden ja niiden merkkien havainnointia. Reikälevy on yleensä näppäimistökohtainen, joten sen käyttö on aina sidoksissa tiettyyn näppäimistöön. Myös tämän apuvälineen fyysinen näkyvyys saattaa olla negatiivinen tekijä niille käyttäjille, jotka rajoituksistaan huolimatta toivovat pystyvänsä olemaan vuorovaikutuksessa tietokoneen avulla standardilaitteiston kanssa (Trewin, 2002). Lisäksi Begnumin tutkimuksessa (2010) reikälevyn ei koettu tuovan erityistä hyötyä Parkinsonin tautia sairastaville henkilöille, mutta esimerkiksi Tikoteekki-organisaatio suositteli sitä Pegasokselle, koska hänelle näppäimistöltä kirjoittaminen oli hankalaa vapinan takia ennen stimulaattoria.

Reikälevy on näppäimistön päälle asetettava varuste, joka tulee hankkia erikseen. Esimerkkejä reikälevystä on kuvissa 15 ja 16.



Kuva 15 – Reikälevy



**Kuva 16 – CHERRY-näppäimistö reikälevyllä
(Comp-Aid Oy)**

Reikälevy – kenelle:
henkilöille, joilla tulee paljon kirjoitusvirheitä näppäimistöltä kirjoitettaessa

5.4.3. Näppäimistön asetusten muutos Windows-ympäristössä

Perinteiseltä näppäimistöltä operoiminen voi olla hankalaa Parkinsoniin tautia sairastaville henkilöille motoristen rajoitusten vuoksi. Näppäimistöön liitettävät apuvälineet voivat aiheuttaa epämukavuutta, hidastaa tai hankaloittaa käyttöä tai lisätä stigman tunnetta, jopa siinä määrin että motorisista ongelmista huolimatta käyttäjä haluaa käyttää standardinäppäimistöä ilman apuvälineitä (Trewin & Pain, 1999). Näppäimistön asetusten muokkaamisella voidaan vaikuttaa näppäimistön toimintaan ilman että erillisiä laite- tai ohjelmistohankintoja tai -asennuksia tarvitaan.

Windowsin ohjauspaneelissa käyttäjä voi muuttaa näppäimistön perusasetuksia: merkkien toistonopeuden sekä -viiveen voi asettaa itselleen sopivaksi. Ohjauspaneelista käyttäjä voi vaihtaa myös kursorin vilkuntanopeutta. Windowsissa on myös ominaisuuksia, jotka helpottavat näppäimistöltä kirjoittamista. Nämä ominaisuudet esitellään lyhyesti seuraavaksi.

Filter Keys – ominaisuus

Näppäinten toiston suodatusominaisuus (engl. *Filter Keys*) on Windowsin näppäimistön käyttöön liittyvä apuohjelma, joka jättää huomiotta lyhyet tai toistuvat näppäilyt. Kun samaa näppäintä painetaan useamman kerran, painallukset rekisteröidään kahdeksi eri painallukseksi vain jos niiden välissä kulunut aika on suurempi kuin oletukseksi asetettu aika. Myös hiiren vauhdin hidastus

onnistuu tämän ominaisuuden avulla. Ominaisuus helpottaa näppäimistöltä kirjoittamista erityisesti niillä henkilöillä, jotka kärsivät käsien värisestä (Keates, 2009).

Sticky Keys

Sticky Keys eli ”alas jäävät näppäimet” -ominaisuuden avulla käyttäjä voi helposti suorittaa kahden painikkeen samanaikaisen painamisen. Käyttäjän painaessa komentonäppäintä apuohjelma pitää sen aktiivisena siihen asti, kun käyttäjä painaa seuraavan kerran jotain merkinäppäintä. Tämä vähentää toiminnon suorittamiseen tarvittavaa koordinaatiokykyä. Ohjelmaa voidaan käyttää avuksi myös isojen kirjaimien tuottamiseen Shift-näppäimen avulla (Keates, 2009).

Slow Keys

Slow Keys -ominaisuus ikään kuin hidastaa näppäimen painalluksen rekisteröintiä; näppäintä tulee pitää pohjassa riittävän aikaa, jotta painallus rekisteröidään käskyksi. Tämä auttaa erityisesti niitä henkilöitä, joilla on ongelmia väärin näppäinten painalluksesta, ja joilla nämä virhepainallukset ovat yleensä nopeita (Microsoft, 2015).

Merkkien toiston nopeuden muokkaus

Jos käyttäjä heti näppäimen painalluksen jälkeen tahattomasti toistaa painaa näppäintä uudestaan sormen liikkeestä johtuen, voidaan merkkien toiston rekisteröintiin käytettävän ajan muokkaamisella pyrkiä vähentämään näppäimien tahattomia tuplapainalluksia niin, että tarkoituksen mukaiset näppäinten tuplapainallukset tulevat kuitenkin rekisteröidyksi. Muokkaamalla toiston nopeuden aikaa pidemmäksi, näppäimen painalluksen jälkeen tulee viive, jonka aikana saman näppäimen painaminen ei aiheuta toimintoa. Tämän viiveen keston käyttäjä voi määrittää itselleen sopivaksi.

Näppäimistön asetuksista käyttäjä voi myös kontrolloida sitä aikaa, jonka näppäimen tulee olla painettuna alas ennen kuin pitkä painallus tulkitaan toistoksi. Riittävän ajan asetus, tai estämällä toisto kokonaan, voidaan estää näppäimen pitkään painamisesta johtuvia ongelmia. (Microsoft, 2015; Trewin & Pain, 1999a)

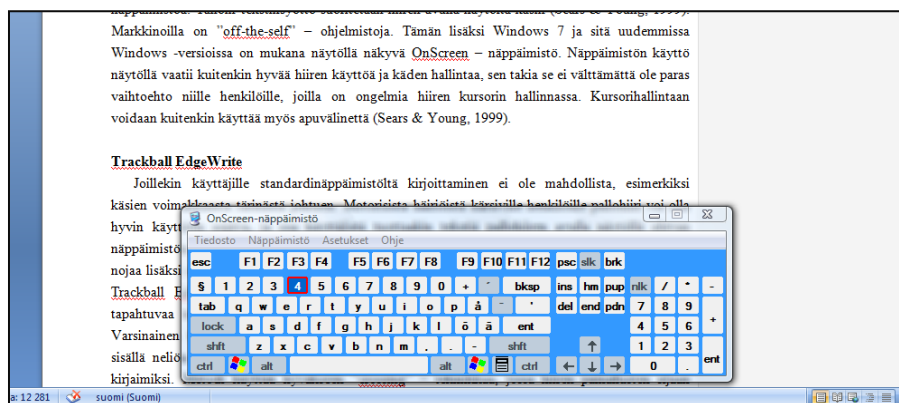
Näppäimistön asetusten muutos – kenelle:
henkilöille, joilla on tuleh paljon kirjoitusvirheitä näppäimistöltä kirjoitettaessa
henkilöille, joilla on ongelmia kahden painikkeen samanaikaisessa painamisessa
henkilöille, jotka kirjoittavat näppäimistöltä yhdellä kädellä

5.4.4. Näppäimistö näytöllä

Näppäimistö näytöllä voi helpottaa niiden henkilöiden tietokoneen käyttöä, joiden on motoristen rajoitteiden johdosta vaikea käyttää tavallisia näppäimistöjä. Jos käyttäjän tietokoneen käyttöongelmat liittyvät lähinnä näppäimistön painalluksiin, voidaan avuksi koittaa näytöllä olevaa näppäimistöä (myös virtuaalinäppäimistö). Tällöin teksti tuotetaan näytöllä näkyvän hiiren osoittimen avulla. (Sears & Young, 1999) Markkinoilla on maksullisia näytöllä näkyviä näppäimistöohjelmistoja, jotka tulee hankkia erikseen. Tämän lisäksi Windows XP:ssä ja sitä uudemmissa Windows-versioissa on mukana näytöllä näkyvä OnScreen-näppäimistö (kuva 13), jonka saa käyttöönsä ohjauspaneelistä ilman erillistä ohjelmistohankintaa tai asennuksia.

Näppäimistön käyttö näytöllä vaatii kuitenkin hyvää hiiren käyttöä ja käden hallintaa, sen takia se ei välttämättä ole paras vaihtoehto niille henkilöille, joilla on ongelmia hiiren kursorin hallinnassa. Kursorihallintaan voidaan kuitenkin käyttää myös apuvälinettä (Sears & Young, 1999). Hyvä apuväline käytettäväksi yhdessä virtuaalinäppäimistön kanssa on pallohiiri (Wobbrock & Myers, 2006).

Windowsin virtuaalinäppäimistöön kuuluu Mouse dwell -ominaisuus, joka on tarkoitettu niille henkilöille, joilla on ongelmia hiiren yksöisnapautusten kanssa. Sen sijaan, että käyttäjän tarvitsisi painaa jokaista näppäintä merkin tuottamiseksi, käyttäjä voi tämän apuohjelman avulla asettaa osoittimen näytöllä näkyvän näppäimen päälle tietyksi ajaksi, ja ohjelma rekisteröi tämän toiminnon näppäimen painallukseksi. Osoittimen ei tarvitse pysyä koko tätä aikaa paikallaan, mutta sen täytyy pysyä näppäimen näkyvien rajojen sisällä. Näin ollen ohjelmaa voivat käyttää myös ne henkilöt, joilla ilmenee vähäistä käsien tärinää. Windowsin näytöllä näkyvä näppäimistö on kuitenkin suhteellisen pieni, ja näin ollen kovasta tärinästä kärsivien voi olla hankalaa pitää osoitin näppäimen rajojen sisällä. (Better Living, 2015)



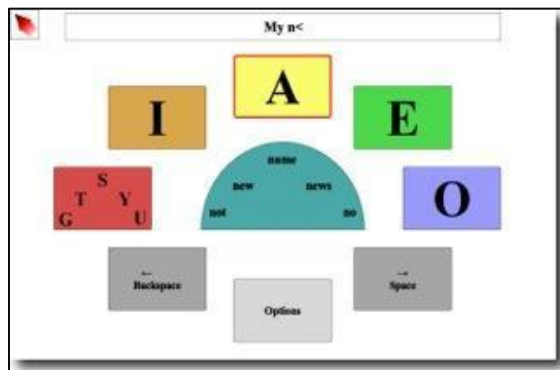
Kuva 17 – Windowsin virtuaalinäppäimistö (02.04.2015)

Dynaaminen näppäimistö

Dynaaminen näppäimistö on vaihtoehtoinen näytöllä näkyvä näppäimistö. Dynaaminen näppäimistö kehitettiin erityisesti niiden henkilöiden käyttöön, jotka haluavat tuottaa tekstiä

tietokoneen avulla, mutta standardinäppäimistön tai tavallisen näytöllä olevan näppäimistön käyttö ei onnistu motorisista rajoituksista johtuen. Näppäimistöä käytetään näytöllä osoitinlaitteen avulla. Käyttäjän kirjoittaessa ohjelma ennustaa, mitä käyttäjä aikoo sanoa, ja tämän perusteella ehdottaa kirjaimia tai sanoja, joista käyttäjä voi valita haluamansa. Ohjelma myös muistaa käyttäjän useimmin käyttämät sanat ja sen, miten käyttäjä ne useimmiten tuottaa. Näin ohjelma osaa ehdottaa käyttäjälle sanoja ja kirjaimia, ja näin nopeuttaa käyttäjän tekstin tuottamista. Dynaamisen näppäimistön avulla voidaan tuottaa tekstiä lähes minkä tahansa tekstiä käsittelevän ohjelman kanssa, muun muassa sähköpostiohjelmien tai tekstinkäsittelyohjelmien kanssa. Näppäimistössä on suuret painikkeet, jotka on helppo havaita ja joihin on helppo osua. Dynaamista näppäimistöä voidaan käyttää usean eri osoitinlaitteen avulla, esimerkiksi perus- ja pallohiirellä, sauvaohjaimella, pään liikkeillä ohjattavalla hiirellä sekä katseenohjauksella. Suurten näppäimien ansiosta se käy erittäin hyvin yhteen yleisesti vähemmän tarkkojen osoitinmenetelmien kanssa, kuten päällä ohjattavan hiiren tai katseohjauksen kanssa. (CanAssist, 2015)

Ohjelman on ladattavissa Internetistä ilmaiseksi osoitteesta <http://www.canassist.ca/EN/main/programs/free-downloads/dynamic-keyboard/download-the-dynamic-keyboard.html>. Dynaaminen näppäimistö toimii englannin kielellä, eikä sitä ei ole saatavilla suomenkielistä versiota.



Kuva 18 – Dynaaminen näppäimistö näytöllä (CanAssist)

Näppäimistö näytöllä ja dynaaminen näppäimistö – kenelle:

henkilöille, joilla on ongelmia perusnäppäimistön käytössä vapinasta tai lihasjäykkyydestä johtuen

5.5. Apuohjelmat

Oikeanlaisilla syöttölaitteilla voidaan ratkaista monta Parkinsonin tautia sairastavan tietokoneen käyttöongelmaa. Aina kuitenkin esimerkiksi edellä mainittujen apuvälineiden käyttö ei ole mahdollista; kustannukset, hankaluus, räätälöinti sekä ylläpito voivat olla esteitä tietokoneeseen liitettävien apuvälineiden hankkimiselle. Erillisen laitteen käyttö ei aina ole käyttäjälle sopivin tai mieluisin vaihtoehto. Erilliset lisälaitteet voivat kiinnittää ulkopuolisten huomiota, ja tämä voi lisätä

henkilön kokemaa ei-toivottua sosiaalisen leimautumisen tunnetta. Lisäksi henkilö on voinut tottua tietyn laitteen käyttöön, ja tuttuuden tai muun syyn takia haluaa jatkaa laitteen käyttöä sairaudelle tyypillisistä oireista huolimatta. Tietokone voi olla yhteiskäytössä, tai se ei välttämättä ole sopiva halutun apuvälineen kanssa. Myös apuvälineiden kustannukset voivat olla este niiden hankkimiselle (Trewin, Keates & Moffatt, 2006). Tällöin voidaan avuksi koittaa standardilaitteisiin liitettäviä erilaisia apuohjelmia.

Trackball EdgeWrite

Joillekin käyttäjille standardinäppäimistöltä kirjoittaminen ei ole mahdollista, esimerkiksi käsien voimakkaasta värinästä johtuen. Motorisista häiriöistä kärsiville henkilöille pallohiiri voi olla hyvin käyttöön sopiva, ja osa käyttäjistä tuottaakin tekstiä pallohiiren avulla näytöllä olevan näppäimistön avulla. Tämä voi kuitenkin olla hyvin hidasta, ja näytöllä olevan näppäimistön käyttö nojaa lisäksi suuresti käyttäjän näkökykyyn. Ratkaisuna tähän Wobbrock ja Myers (2006) kehittivät Trackball EdgeWrite -tekstinsyöttömetodin, jossa käyttäjä ohjaa eleillään pallohiiren avulla tapahtuvaa tekstinsyöttöä. Näytöllä näkyvää osoitinta ohjataan liikuttamalla pallohiiren palloa. Varsinainen tekstinsyöttö tapahtuu näytöllä, jossa osoitinta liikutetaan näytöllä näkyvän neliön sisällä neliön nurkkien välillä tietyin liikkein, ja näin tuotetaan merkkejä jotka ohjelma tulkitsee kirjaimiksi. Metodi käyttää hyväkseen ”crossing”-tekniikkaa, jossa hiiren painallusten sijaan käyttäjä ohjaa toimintaa osoittimen avulla, eli osoittimella ”pyyhkäistään” kohteen yli, ja tällä tavoin voidaan aktivoida objekti. Tämän metodin on todettu helpottavan niitä henkilöitä, joilla kuluu paljon aikaa toiminnon lopussa suoritettaviin korjaaviin liikkeisiin. Myös omassa kyselytutkimuksessani kyselyyn vastanneet henkilöt raportoivat näitä osoittimen kohdistusongelmia, joten tämä metodi voi olla hyödyllinen niille Parkinsonin tautia sairastaville henkilöille, joilla on vapinasta johtuvia ongelmia liittyen hiirellä osoittamiseen ja osoittimen kohdistamiseen.

Tämä toiminto on liitettävissä mihin tahansa osoitinlaitteeseen, ja erityisen hyvin se sopii pallohiiren kanssa käytettäväksi. Ohjelman evaluoinnissa todettiin, että verrattuna näytöllä olevaan näppäimistöön, Trackball EdgeWrite -ominaisuus on sekä nopeampi että käyttäjälle käytössä mieluisampi (Wobbrock & Myers, 2006).

Ohjelma on englanninkielinen, eikä siitä ole saatavilla suomenkielistä versiota. Ohjelma on ilmaiseksi ladattavissa osoitteesta <http://depts.washington.edu/ewrite/trackball.html>.

Trackball EdgeWrite – kenelle:
henkilöille, joilla on ongelmia perusnäppäimistön käytössä vapinasta tai lihasjäykkyydestä johtuen
henkilöille, jotka käyttävät pallohiirtä
henkilöille, joilla on ongelmia osoittimen kohdistamisessa

5.5.1. Suodattimet

Suodattimien avulla voidaan ehkäistä virheliikkeistä tai tärinästä johtuvia käskyjä, eli suodattaa käyttäjän tahattomasti tekemät ”virheet” pois. Jos käden vapina aiheuttaa ongelmia hiiren käyttöön, avuksi voidaan ottaa ohjelma, joka ”suodattaa” hiiren liikuttamisen aikana ilmaantuvia käden vapinasta johtuvia liikkeitä. Vahinkoklikkauksia, joita syntyy kun painetaan näppäintä vahingossa, voidaan välttää tehokkaasti jättämällä huomioimatta liikkeen aikana tapahtuneita painalluksia.

Steady Mouse

Tämä apuohjelma on vuonna 2005 kehitetty helppokäyttöinen ilmaisen lähdekoodin ohjelma, jonka tarkoituksena on suodattaa ja tasapainottaa hiirikäden vapinaa. Ohjelman loi Ben Gottenmoller auttaakseen isäänsä, jolla oli ongelmia tietokoneen käytössä Parkinsonin taudin takia. Steady Mouse -ohjelma suodattaa käyttäjän hiirikäden vapinaa, ja näin vähentää tärinästä johtuvia vaikutuksia hiiren kursoriin, mahdollistaen näin käyttäjän keskittyvän painalluksen kohteena olevaan objektiin. Ohjelma lisäksi ohittaa vahinkoklikkauksia ja auttaa käyttäjää kohteen saavutettavuudessa. Ohjelma voidaan kytkeä päälle ja pois helposti yhdellä painalluksella; tämän takia se on hyvä ratkaisu yhteiskäytössä oleviin tietokoneisiin. (SteadyMouse, 2015)

Omassa tutkimuksessani haastatteluun osallistuneella Jormalla oli käytössä Steady Mouse -ohjelma, ja hän kertoi siitä olleen erittäin paljon hyötyä vapinasta johtuvaan osoittimen kohdistamiseen liittyvissä ongelmissa, ja yleisesti ottaen osoittimen liikuttamisessa.

Steady Mouse on ilmaisen lähdekoodin ohjelma, joka on ladattavissa osoitteesta <http://www.steadymouse.com/downloads>.

Steady Clicks

Steady Clicks on IBM:n tutkijoiden kehittämä metodi, joka pyrkii vähentämään esimerkiksi tärinästä johtuvia osoittimen kohdistusongelmia. Yksi standardihiiren käyttöön liittyvistä ongelmista on osoittimen tipahdus pois kohteen päältä (Trewin & Pain, 1999b). Tipahduksia tapahtuu, kun käyttäjän painaessa hiiren painiketta hiirilaite liikaa tahattomasti, ja tämän takia näytöllä näkyvä hiiren osoitin ”tipahtaa” pois objektin päältä ennen kuin haluttu toiminto on saatu suoritettua. Steady Clicks -metodissa hiiren osoitin ikään kuin jähmettyy hetkeksi sille paikalle, missä hiiren painiketta on painettu alas, tarjoten käyttäjälle enemmän aikaa painaa hiiren painiketta ja näin suorittaa valinta. Steady Clicks -ominaisuus helpottaa erityisesti vähentämään tilanteita, joissa osoitin tippuu kohteen päältä, ennen kuin valinta on ehditty suorittamaan. Tämä metodi torjuu myös liikkeen aikana tapahtuvia vahinkopainalluksia. Näin ollen Steady Clicks -ominaisuus voi olla avuksi erityisesti niille henkilöille, joilla on ongelmia hiiren painikkeiden painalluksen kanssa. Metodien evaluoinnissa todettiin Steady Clicks -ominaisuuden vähentävän toiminnon suorittamiseen kulunutta aikaa osalla henkilöistä. Tutkijaryhmä ajatteli tämän johtuvan siitä, että Steady clicks -ominaisuus pyrkii vähentämään osoittimen tipahduksesta johtuvia ongelmia. Tämä ominaisuus sopiikin hyvin niille henkilöille, jotka kokevat hiirellä tapahtuvat osoittamisen

hankalaksi (Trewin *et al.*, 2006). Tämä metodi ei auta kohteeseen siirtymistä, eikä tee siirtymisestä nopeampaa (Trewin *et al.*, 2006; Keates, 2009). Tätä toimintoa voidaan kuitenkin käyttää yhdessä muiden apuohjelmien kanssa. Steady Clicks – ominaisuutta voidaan käyttää sekä standardihiiren että pallohiiren kanssa.

MouseCage

MouseCage on suodatin, joka on tarkoitettu suodattamaan hiiren osoittimen ylimääräisiä liikkeitä näytöllä, ja näin parantamaan osoitintarkkuutta. Ominaisuus voidaan helposti kytkeä päälle tai pois yhden näppäimen painalluksella, joten se sopii hyvin myös yhteiskäytössä oleviin tietokoneisiin.

Ohjelmasta on saatavilla sekä ilmainen että maksullinen versio osoitteessa <http://www.softpedia.com/get/Others/Home-Education/MouseCage.shtml>. Sitä ei ole kuitenkaan päivitetty viime vuosina, joten se toimii vain vanhemmilla Windows-versioilla (MouseCage, 2015).

Suodattimet – kenelle:
henkilöille, joilla on ongelmia osoittimen kohdistamisessa
henkilöille, joilla on ongelmia hiiren käytössä vapinasta johtuen

5.5.2. Osoittamistarkkuuden parannus

Koska hiiren osoittimen liikuttaminen ja / tai kohteen osoittaminen ja valitseminen voi olla ongelmallista liikuntakykyyn vaikuttavien oireiden takia, voidaan näytöllä olevaa hiiren osoitinta tai sen toimintoja muokkaamalla saada parempia tuloksia. Osoittamistarkkuuden parantamista voidaan kuvata Fittsin lain (1954) avulla. Fittsin laki on ensimmäisen kerran vuonna 1954 esitelty analogia (nykyään laki), joka kuvaa ihmisen käyttäytymistä ihmisen ja koneen välisessä vuorovaikutustilanteessa. Sen mukaan toiminnon suorittamiseen kuluneeseen aikaan vaikuttaa kohteen etäisyys sekä sen koko. Näin ollen osoitintarkkuutta voidaan parantaa joko lyhentämällä kohteen saavuttamiseen tarvittavaa liikettä tuomalla kohteet lähemmäksi tai kohteiden kokoa muokkaamalla (Fitt, 1954; Hollinworth, Hwang, Field, 2013).

Alueosoittimet

Alueosoittimet (engl. *area cursors*) ovat yksi mahdollinen apuväline Parkinsonin tautia sairastaville henkilöille, erityisesti niille henkilöille, joilla on ongelmia osoittimen kohdistamisessa. Alueosoittimen aktiivointialue on huomattavasti laajempi kuin tavallisen osoittimen, tämän takia alueosoittimet eivät vaadi käyttäjältä yhtä suurta tarkkaavaisuutta. Kabbashin ja Buxtonin (1995) suorittamassa tutkimuksessa saatiin alueosoittimilla tarkkuutta vaativissa tehtävissä parempia tuloksia kuin normaaleilla osoittimilla. Alueosoittimien ongelmana on kuitenkin se, että sen tarkkuus laskee tilanteissa, jossa näytöllä on monta kuvaketta hyvin lähellä toisiaan, kuten nykypäivänä graafisissa käyttöliittymissä usein on. Osoittimen alue saattaa peittää pienellä alueella

olevan useamman kuvakkeen. Tällaisissa tilanteissa on hankalaa pystyä osoittamaan juuri sitä haluttua kuvaketta (Worden, Walker, Bharat, Hudson, 1997; Findlater, Jansen, Shinohara, Dixon, Kamb, Rakita *et al.*, 2010).

Bubble Cursor on kuplan muotoinen alueosoitin, jonka laajenee ja pienenee dynaamisesti niin, että se samalla aina valitsee lähimmin kohteen. Bubble -alueosoitin eroaa tavallisista alueosoittimista erityisesti sen pyöreän muodon sekä dynaamisesti muuttuvat koon takia. Pyöreä muoto auttaa sitä aktivoimaan oikeasti lähimmän kohteen. Tavalliset alueosoittimet voivat olla liian isoja tai liian pieniä. Jos alueosoittimen valinta-alue on liian iso, se saattaa helposti peittää useamman kohteen. Jos valinta-alue taas on liian pieni, voi olla, että yksikään kohde ei osu sen valinta-alueelle. Tähän ongelmaan Bubble-alueosoitin vastaa dynaamisesti muuttuvalla osoitinalueella; se muuttaa kokoaan niin, että aina on yksi kohde valittuna. Findlaterin ja kumppaneiden tutkimuksessa (2010) tämä mainittiin nopeimmaksi osoittimeksi toimia. Kuitenkin myös tämä alueosoitin voi menettää tehoa, jos toimitaan alueella, missä kuvakkeita tiheästi lähekkäin (Findlater *et al.*, 2010).

Bubble-osoitin on saatavilla ilmaiseksi ainakin Chrome-selaimeen (<http://bubblecursor.com>).

Ratkaisuksi tavallisten alueosoittimien ongelmiin Findlater ja kumppanit (2010) esittelevät *Parannetun alueosoittimen* (engl. *Enhanced area cursor*). Parannettu alueosoitin voi auttaa tilanteissa, missä vaaditaan hyvin kontrolloitua hiiren liikettä ja tarkkaa osoittamista. Toisin kuin normaalit alueosoittimet, parannettu alueosoitin on suunniteltu toimimaan juuri tiheästi sijoitettujen pienten kuvakkeiden kanssa. Parannettuja alueosoittimia on neljä erilaista, ja ne toimivat kaikki hieman toisistaan poiketen.

- 1) Click-and-Cross -osoitin: osoitin aktivoidaan klikkauksen avulla ja kaikki osoittimen alla olevat kohteet suurenevät käyttäjän tarkasteltaviksi.
- 2) Cross-and-Cross -osoitin: valintatoiminto voidaan suorittaa vain pelkän osoittimen liikkeen avulla, klikkauksia ei tarvita
- 3) *Visual-Motor Magnifier*: kaikki osoittimen alla olevat objektit suurenevät, ja uudestaan klikkaamalla haluamaansa kohdetta käyttäjä voi sen valita. Toisin kuin tavalliset näytöllä toimivat suurennuslasit, Visual-Motor -suurentaja laajentaa sekä visuaalista tilaa että osoittimen liikkumistilaa
- 4) *Motor Magnifier*: käyttäjän klikkaus aktivoi alueosoittimen, jonka jälkeen valitun alueen sisälle ilmestyy normaalia hitaammin liikkuva osoitin

Tutkimuksessaan Findlater ja muut (2010) testasivat, onko näistä neljästä parannetusta alueosoittimesta apua liikehäiriö sairauksista kärsiville henkilöille verrattuna standardiosoittimen tai kuplaosoittimen käyttöön. Tutkimuksessa keskityttiin sekä suoritusaikaan että virheiden määrään. Tutkimustulos oli erittäin hyvä: neljästä parannetusta alueosoittimesta erityisesti Click-and-Cross -osoitin sekä Visual-Motor -suurennuslasi olivat hyödyksi motorisista häiriöistä kärsiville henkilöille tarkkaa osoittamista tai kohteen valintaa vaativissa tehtävissä: kohteen valintaan

käytetty aika väheni, toiminnon loppuun suorittamiseen käytettyjen korjausliikkeiden määrä väheni huomattavasti ja virheiden määrä laski huomattavasti standardiosoittimeen käyttöön verrattuna. Toiminto ei menettänyt tehoaan edes hyvin tiiviissä olevien pienien kuvakkeiden valinnan kanssa. Osoittimista Cross-and-Cross -osoitin todettiin suhteellisen hitaaksi käyttää, mutta siitä oli hyötyä erityisesti henkilöille, joilla oli huomattavia ongelmia tai esiintyi kipua hiiren klikkauksista johtuen. Motor-Magnifier sen sijaan ei vaikuttanut hyödyttävän testiin osallistuneita henkilöitä. Verrattuna kuplaosoittimeen, kaikki testiin osallistuneet henkilöt pitivät parannettuja alueosoittimia hyödyllisempinä. Parannettuja alueosoittimia ei kuitenkaan ole tällä hetkellä saatavilla.

Alueosoittimet – kenelle:
henkilöille, joilla on ongelmia osoittimen kohdistamisessa
henkilöille, joilla on ongelmia hiiren käytössä vapinasta johtuen

Painalluksen apuohjelmat

On olemassa apuohjelmia, jotka auttavat niitä käyttäjiä, joilla on ongelmia hiiren painikkeiden painalluksessa. Yksi tällainen ohjelma on esimerkiksi ilmaisen lähdekoodin ohjelma Dwell Clicker. Ohjelma rekisteröi osoittimen seisottamisen tietyssä paikassa tietyn aikaa painallukseksi, joten ohjelman avulla hiirellä suoritettavat toiminnot voidaan suorittaa ilman painalluksia. Ohjelma sopii hyvin henkilöille, jotka pystyvät operoimaan hiiren osoittimella, mutta eivät pysty suorittamaan painalluksia, joten se sopii hyvin esimerkiksi käytettäväksi yhdessä päällä ohjattava hiiren kanssa (Dwell Clicker, 2015). Dwell Clicker-ohjelmasta on ilmaiseksi ladattavissa versio 1.0 osoitteesta <http://en.kioskea.net/download/download-695-dwell-clicker>. Ohjelman 2.0-versio on ladattavissa esimerkiksi osoitteesta <http://www.smartboxat.com/software/dwell-clicker-2>. Ohjelmaa voi kokeilla ilmaiseksi 30 päivää, jonka jälkeen ohjelma tulee hankkia, jos sen käyttöä haluaa jatkaa.

Toinen painalluksen avustajaohjelma on MetaClick. Kun hiiren osoitin pysähtyy, käyttäjän määrittelemän ajan kuluessa tästä pysähdyksestä ohjelma suorittaa painalluksen automaattisesti, ilman että käyttäjän pitää tehdä mitään. Ohjelman avulla voidaan suorittaa myös kaksoisnapautus, raahaustoiminto sekä vieritys ilman hiiren nappien painamista. (MetaClick, 2015). Ohjelma on ilmaiseksi ladattavissa osoitteesta <http://www.senteacher.org/download/89/MouseDwellClick.html>.

Painalluksen apuohjelmat – kenelle:
henkilöille, joilla on ongelmia hiiren painikkeiden painamisessa
henkilöille, joilla on ongelmia hiiren käytössä lihasjäykkyydestä johtuen

5.6. Parempi ergonomia

Joskus paremmasta ergonomiasta voidaan löytää apua tietokoneen käytön ongelmiin. On olemassa erilaisia ergonomisesti suunniteltuja laitteita, esimerkiksi hiiriä ja näppäimistöjä. Yllä olevissa kohdissa on esitelty ergonomisempia ratkaisuja perushiireen ja -näppäimistöön verrattuna. Lisäksi on olemassa muita ergonomisia ratkaisuja, jotka on suunniteltu yleisesti kaikille tietokoneen käyttäjille vähentämään rasitusvammoja ja käytöstä johtuvia kipuja. Nämä ratkaisut voivat olla hyödyllisiä myös Parkinsonin tautia sairastaville henkilöille, joilla on ongelmia muun muassa käden väsyminen tai kipeytyminen (Begnum, 2010).

Jos käsien vapina on erityisesti ongelmana, käsivarren tukeminen ergonomisempaan asentoon saattaa auttaa. Käden tai ranteen tukeminen vähentää lisäksi käytöstä johtuvaa käden väsymistä tai kipeytymistä. Markkinoilla on yleisesti saatavilla erilaisia käsivarren tukeen ja lepoon tarkoitettuja ergonomisia apuvälineitä. Nämä ergonomiset apuvälineet yhdistettynä oikeanlaisen hiiren ja näppäimistön käyttöön saattavat parantaa käyttäjän tietokoneen käyttökokemusta huomattavasti (Begnum, 2009). Yksi kyselyyn vastanneesta henkilöistä kertoi käyttävänsä rannetukea juuri vapinan takia, ja että tästä on ollut hänelle paljon hyötyä.

Vapina häiritsi, nyt rannetuki. Kömpelö käyttää, ennen kuin tottuu... en ole hakenut muuta apua kun tuo rannetuki on riittävä. (H18)

Niille henkilöille, joilla on ongelmia hiiren osoittamistoimintojen suorittamisessa, suurempi tietokoneen näyttö voi olla toimiva ratkaisu (Begnum, 2009). Käytössä olevan laitteiston ergonomisuuteen tulee myös kiinnittää huomiota. Oikeanlaisella käyttäjän tarpeisiin sopeutuvalla hiirilaitteella voidaan myös parantaa osoitintarkkuutta.

Tietokoneella toimiessa on tärkeää kiinnittää huomiota myös työskentelyasentoon. Hyvä istumisasento tuolilla on sellainen, että se ei aiheuta minkään ruumiinosan väsymistä tai kipeytymistä. On olemassa myös ergonomisia tuoleja. Tuolin säätäminen oikean korkuiseksi parantaa asennon ergonomiaa. Jos säätömahdollisuutta ei ole, on oikean korkuisen tuolin valinta tärkeää. Näppäimistön ja tietokoneen näytön asetteluun kannattaa myös kiinnittää huomiota. (Parkinson's UK, 2014) Näppäimistön muoto vaikuttaa kirjoitustehoon ja -tarkkuuteen. Aihetta tutkineen Lewisin (1997) mukaan parhaita näppäimistön muotoja ovat sivulta katsottuna kaareva näppäimistö sekä näppäimistö, jonka profiili on porrastettu. Yleisesti käytössä oleva näppäimistö, jossa on tasainen profiili, todettiin huonoimmaksi ergonomian puolesta. Myös näppäimistön käyttäminen hieman kallistettuna koettiin miellyttäväksi (Lewis, 1997). Hyvä yleinen ergonomia hyödyttää kaikkia tietokoneen käyttäjiä.

Ergonomia – kenelle:
henkilöille, joilla ilmenee käden / käsien väsymistä tai kipeytymistä

henkilöille, joilla on ongelmia hiiren käytössä vapinan takia
henkilöille, joilla on ongelmia osoittimen kontrolloinnin kanssa

5.7. Muut modaliteetit

Katseenseuranta

Trewin ja Pain (1999b) suosittelevat tutkimuksessaan katseen seurannalla ohjaamista. Katseenseurantateknologian avulla käyttäjä voi operoida tietokoneen kanssa katseella ohjaten näytöllä näkyvän ohjelmiston avulla. On olemassa erillisiä katseenseurantalaiteita, tai vuorovaikutus voidaan toteuttaa esimerkiksi web-kameran avulla. Tämä tekniikka sopii lähes jokaisella tietokonelaitteella käytettäväksi, koska toiminnot suorittaa itse katseenseurantalaite (Trewin & Pain, 1999b; Tobii, 2015).

Ääniohjaus

Ääni tiedonsyöttövälineenä on potentiaalinen vaihtoehto ihmisen ja tietokoneen välisiin vuorovaikutustilanteisiin. Se on yksi tunnetuimmista ja suosituimmista ilman käsiä tapahtuvista tiedonsyöttömetodeista, erityisesti sen toivotaan tuovan apua motorisista ongelmista kärsiville tietokoneen käyttäjille (TechNorms, 2013). Ääniohjattavissa käyttöliittymissä operoidaan käyttäjän äänellä antamien käskyjen avulla. Puheentunnistusohjelma analysoi käyttäjän antamia äänikäskyjä, ja näiden perusteella käyttäjä voi suorittaa erilaisia tehtäviä, esimerkiksi sanella sähköpostia. Näin ollen käyttäjän ei tarvitse käyttää operoimiseen käsiään, joten ääniohjaus sopii hyvin niille Parkinsonin tautia sairastaville henkilöille, joilla on ongelmia hiiren ja näppäimistön käytössä (Parkinson's UK, 2014). Useimmat ohjelmat tukevat osoittimen ääniohjausta, joten ääniohjauksella voidaan tarvittaessa korvata sekä hiiri että näppäimistön ihmisen ja tietokoneen välisessä vuorovaikutuksessa. Manaris ja Harkreader tutkivat vuonna 1998 ääniohjauksen mahdollisuuksia erityisryhmien apuna. Pilottitutkimukseen osallistui kolme henkilöä, joilla oli motorisia ongelmia. Tutkimuksen tuloksena oli, että jo pienellä harjoittelulla käyttäjät onnistuivat suorittamaan testitehtävät loppuun käyttämällä ääniohjausta (Manaris & Harkreader, 1998).

Puheentunnistusmenetelmät ovat nykypäivänä jo melko kehittyneitä, mutta koska Parkinsonin tauti vaikuttaa usein myös tautia sairastavan henkilön puhekykyyn, se ei ole kaikille sopiva tiedonsyöttömetodi. Lisäksi ääniohjauksen käyttäminen yleisillä paikoilla voi olla hankalaa, joko taustamelun takia, tai koska äänen avulla tapahtuva vuorovaikutus saattaa kiinnittää ulkopuolisten ei-haluttua huomiota. Ääniohjaukseen tarvitaan yleensä myös hyvät kuulokkeet ja mikrofoni, jotka osaltaan tuovat haasteita yleisillä paikoilla tapahtuvaan ääniohjauksen avulla tapahtuvaan vuorovaikutukseen, koska myös taustamelu rekisteröityy näihin (Keates, 2009; Manaris & Harkreader, 1998).

Markkinoilla on olemassa sekä maksullisia että ilmaisohjelmia. Kuitenkin suomen kielellä näitä ohjelmia on saatavilla hyvin rajoitetusti. Tällä hetkellä ainoa suomeksi saatavilla oleva

puheentunnistusohjelma, Dragon Dictation, on saatavilla vain iPhone -älypuhelimiin ja iPad-tabletteihin. Windows-käyttöliittymässä on mukana Windowsin oma puheentunnistusominaisuus, mutta myöskään tämä ominaisuus ei ole käytettävissä suomen kielellä.

Pään liikkeillä ohjaus

Pään liikkeillä tapahtuva ohjaus on vaihtoehto tiedonsyöttöön niille henkilöille, jotka eivät pysty käyttämään käsiään tiedonsyöttöön. Aikaisemmin päällä tapahtuva ohjaus pohjautui pitkälti ultraäänen avulla tapahtuneeseen ohjaukseen, mutta nykyään sen on korvannut lähes kokonaan web-kameran tai muun kameralaitteen kautta tapahtuva tunnistus. Käyttäjä siis on käyttöliittymän kanssa vuorovaikutuksessa pään liikkeisiin perustuen. Ohjelmisto seuraa käyttäjän liikkeitä ja tulkitsee ne tietosyötteeksi. Päällä tapahtuvaan ohjaukseen ei yleensä tarvita erillistä käyttöliittymän muokkausta, koska sitä käytetään perushiiren korvaajana. Kuitenkin jonkinlainen kytkinlaite on tarpeellinen valintojen tekemiseksi. Pään liikkeillä tapahtuvan osoittimen ohjaamisen opettelu voi viedä hieman aikaa, mutta kun tekniikan oppii, käyttäjä voi hallita osoitinta melko tehokkaasti tämän metodin avulla (Keates, 2009). Päällä tapahtuvassa ohjauksessa kuitenkin osoita-ja-valitse -tehtävien suorittaminen on hankalaa, osoittivat Trewin ja Pain (1999b) tutkimuksessaan. Perushiiren tapaan kursorin paikallaan pitäminen painalluksen suorittamiseen tarvittavan ajan on hankalaa. Kohteen koko vaikuttaa tähän paljon; mitä pienempi kohde, sen vaikeampi on tehtävässä onnistua (Trewin & Pain, 1999b). Markkinoilla on saatavilla useita erilaisia päällä tapahtuvaan osoittimen ohjaukseen tarkoitettuja ohjelmia ja laitteita, niin maksullisia kuin ilmaisen lähdekoodin ohjelmiakin.

Kosketusnäytölliset

Kosketukseen perustuvaa tiedonsyöttöä käytetään nykyään yleisesti vuorovaikutusteknologiana erilaisissa älypuhelimissa, tableteissa, PDA-laitteissa sekä joissain pöytä- ja kannettavissa tietokoneissa. Begnum (2010) sekä Parkinson's UK -sivusto (2014) mainitsivat ainakin Parkinsonin tautia sairastavien henkilöiden antaneen hyvin positiivista palautetta tästä vuorovaikutusmenetelmästä, varsinkin verrattuna perushiiren ja -näppäimistön käyttöön.

Googlelasit

Googlen 2014 markkinoille tuomat *"Google Glasses"* tai *"iGlasses"* eli Googlelasit ovat päähän laitettavat, silmälaseja ulkonäöllisesti muistuttavat älylasit. Lasien varusteihin kuuluu minitietokone ja -näyttö sekä erilaisia sensoreita, sisäänrakennettu navigointimenetelmä, joka perustuu päänniikkeiden tunnistamiseen ja mittaamiseen. Älylasien ominaisuuksia on lisäksi mikrofoni, kosketussensori sekä kamera. Vuorovaikutus käyttäjän ja laitteen välillä tapahtuu kosketuskomentojen sekä ääniohjauksen avulla. Lisäksi laite voi antaa käyttäjälle informaatiota äänen sekä pienelle näytölle heijastuvan kuvan avulla (McNaney, Vines, Roggen, Balaam, Zhang,

Poliakov *et al.*, 2014). McNaney ja muut (2014) tutkivat älylaseja Parkinsonin tautia sairastavien henkilöiden mahdollisena apuvälineenä. Tutkimuksessa kerättiin tietoa siitä, miten henkilöt käyttivät teknologiaan normaalissa arjessaan, ja siitä, pystyisivätkö Googlen älylasit tarjoamaan uuden laisen vaihtoehdon usein Parkinsonin tautia sairastavien henkilöiden hankalaksi käytössä koettujen kosketusnäyttöjen sekä ääniohjauksen rinnalle. Tutkimukseen osallistuneiden henkilöiden kokemus lasista oli positiivinen; testihenkilöt kokivat lasit hyödylliseksi apuvälineeksi arjen apuun sairauden kanssa sekä kodissa että kodin ulkopuolella (McNaney *et al.*, 2014).

6. Pohdintaa ja jatkotutkimusideoita

Nykypäivänä tietokone kuuluu lähes kaikkien arkeen, ja tietokonetta käytetään moniin erilaisiin toimiin, jotka liittyvät työn tekoon, harrastuksiin, sosiaaliseen toimintaan sekä tiedonhakuun. Erilaiset vammasta tai sairaudesta johtuvat fyysiset tai psyykkiset eroavaisuudet tai rajoitteet vaikuttavat tietokoneen. Se, että tietokoneet eivät ole esteettömästi kaikkien käytettävissä, aiheuttaa ongelmia kansalaisten yhdenvertaisuudessa. Jos tietokonetta ei pystytä esteettömästi käyttämään, se vaikuttaa myös Internetissä olevan tiedon sekä palveluiden saatavuuteen. Väestön ikääntyminen lisää erilaisten vammojen tai sairauksien määrää, joten esteettömyyden ja saavutettavuuden merkitys tulee entisestään korostumaan tulevaisuudessa.

6.1. Tutkielman antia

Tutkielmaa tehdessä sain vastaukset tutkimuskysymyksiini. Halusin selvittää sitä, miten Parkinsonin taudille tyypilliset oireet vaikuttavat tautia sairastavien henkilöiden tietokoneen käyttöön. Tutkielmassa nousee esille, että Parkinsonin taudille tyypilliset oireet, erityisesti vapina ja lihasjäykkyys, vaikuttavat tautia sairastavien henkilöiden tietokoneen käyttöön usealla eri tavalla. Nämä vaikutukset koskevat erityisesti hiirellä operointia sekä näppäimistön käyttöä. Ongelmien laajuus vaihtelee, mutta tutkimuksessa käy ilmi, että Parkinsonin tautia sairastavien henkilöiden tietokoneen käyttö yleisesti ottaen on hankalampaa ja aikaa vievempää kuin se voisi olla ilman taudille tyypillisten oireiden asettamia rajoituksia. Lähdekirjallisuutena käytin lähinnä tutkimuksia, jotka liittyivät motoristen ongelmien vaikutuksista tietokoneen käyttöön. Tutkimuksessani kävi ilmi, että Parkinsonin tautia sairastavien henkilöiden tietokoneenkäyttöongelmat ovat hyvin samanlaisia kuin yleisesti motorisista ongelmista kärsivien henkilöiden tietokoneenkäyttöongelmat. Tämän takia lähdeaineistosta löytyi useita hyviä laitteisto- ja ohjelmistoratkaisuja, joista voi olla apua Parkinsonin tautia sairastavien henkilöiden tutkielmassa todettuihin tietokoneenkäyttöongelmiin. Erona tähän yleisempään, motorisista rajoitteista kärsivien käyttäjien ryhmään, on se, että Parkinsonin tautia sairastavien henkilöiden tietokoneen käyttöön liittyvä ongelmat on vahvasti sidoksissa myös sairaudelle tyypillisiin tilanvaihteluihin. Koska oireiden esiintyminen sekä vahvuus vaihtelevat tautia sairastavien yksilöiden kesken, sekä tautia sairastavan lääkkeistä tai esimerkiksi vireydestä johtuvat tilanvaihtelut vaikuttavat siihen, että yhtä yhtenäistä ohjeistusta aiheesta ei voida tehdä.

Tutkielman teon aikana ollessani yhteydessä tutkielman laatimiseen liittyvien henkilöiden tai tahojen kanssa, useasti esille nousi aiheen tärkeys ja aiheeseen liittyvän tiedon ja opastuksen puute. Huomasin, että vallitseva käsitys Parkinsonin tautia sairastavilla tietokonetta käyttävillä henkilöillä oli se, että omaa toimintaa tulee sopeuttaa tiettyyn tietokoneen käyttötapaan, siis perushiirellä ja näppäimistöllä tietokoneen operointiin. Tätä oman toiminnan sopeuttamista tehtiin silti, vaikka hiiren ja näppäimistön käyttö oli vaikeaa, aikaa vievää tai jopa kivuliasta. Usealla henkilöllä ei ollut lainkaan tietoa siitä, että he voisivat operoida tietokonetta vaihtoehtoisilla laitteilla tai menetelmillä.

Tämän tutkielman ja sen tiivistelmän, koskien mahdollisia laitteisto- ja ohjelmistoratkaisuja Parkinsonin tautia sairastaville tietokoneen käyttäjille, oletan parantavan tätä tilannetta sekä tuovan apua tälle käyttäjäryhmälle antamalla tietoa aiheesta.

6.2. Oman tutkimuksen analysointia

Tutkimusmenetelmä muotoutui tutkielmaa tehtäessä. Jos olisin etukäteen määritellyt tutkimusmenetelmän tarkemmin, olisi koko tutkimuksen suorittaminen voinut sujua selkeämmän kaavan mukaan.

Varsinkin alussa oli hyvin vaikeaa löytää aiheeseen liittyvää tietoa. Vasta tutkielman loppupuolella löysin hyviä aiheeseen liittyviä tutkimuksia ja artikkeleita, mutta työn ollessa loppuvaiheessa tämän hyödylliseltä vaikuttavan aineiston läpikäymiseen ei meinannut enää löytyä aikaa. Kyselylomakkeen olisin voinut laatia erilailla. Kysymysten muotoilussa olisi ollut parantamisen varaa. Vastaajat eivät välttämättä ymmärtäneet mitä kaikkea he voivat kertoa kyselylomakkeessa. Esimerkiksi kohdassa, jossa kysyn tietokoneen käytössä apuna olevia apuvälineitä tai apuohjelmia, olisin voinut antaa esimerkkejä mahdollisista apuvälineistä ja -ohjelmista, ja näin vastaajan olisi ollut helpompi ymmärtää, mitä kaikkea kohtaan voi kirjoittaa. Kyselylomakkeessa kysyin myös vastaajan yleisesti käytössä olevista apuvälineistä, vaikka loppujen lopuksi en tätä tietoa tarvinnut mihinkään, enkä sitä käyttänyt tutkielmassa. Kyselylomakkeessa kysyin vastaajan käytössä olevasta hiirilaitteesta, ja yhtenä vaihtoehtona olin antanut ”perushiiri”-vaihtoehdon. Niiden vastaajien kohdalla, jotka kertoivat käytössä olevan kannettava tietokone, jota he operoivat perushiirellä, ei siis ole tietoa, onko käytössä oleva ”perushiiri” kannettavan tietokoneen oma TouchPad-hiiri vai erillinen standardihiiri. Kun kysyn niistä tietokoneen käyttöön liittyvistä ongelmista, jotka johtuvat taudille tyypillisistä oireista, olisi ollut tärkeää erikseen pyytää vastaajaa kertomaan, mistä nämä ongelmat johtuvat. Esimerkiksi niissä vastauksissa, joissa ongelmaksi kerrottiin ”käytön hitaus”, olisi ollut tärkeää tietää, miksi käyttö on hidasta. Nyt vain osassa vastauksia henkilö oli kertonut, mitä ongelmia heillä on ja mistä ne johtuvat.

Mahdollisia apuväline- ja -ohjelmaratkaisuja etsin lähinnä tutkielman lähdekirjallisuudesta. Jos tutkielman tekemiseen käytettävissä olleet resurssit, varsinkin aika, olisi ollut suurempi, olisi tätä apuväline ja -ohjelmistokohtaa pystynyt laajentamaan tutustumalla esimerkiksi eri organisaatioiden suositteluihin apuvälineisiin, tutustumalla apuväline ja -ohjelma-arsenaaliin erilaisten arvostelujen tai testausten kautta.

6.3 Jatkotutkimusaiheita

Tässä tutkielmassa on esitelty mahdollisia apuvälineitä ja ohjelmistoratkaisuja hyödyntämään Parkinsonin tautia sairastavien henkilöiden tietokoneen käyttöä. Näiden ratkaisujen sopivuutta tai hyödyllisyyttä on analysoitu perustuen muista aiheesta tehdyistä tutkimuksista saatuihin tietoihin.

Koska suurin osa näistä muista tutkimuksista koski laajempaa käyttäjäryhmää, tulevaisuudessa olisi mielenkiintoista testata sitä, onko näistä apuvälineistä todella hyötyä Parkinsonin tautia sairastaville henkilöille, ja mahdollisesti mitata sitä kuinka suuri tämä hyöty on. Aihetta voisi tutkia laboratorioympäristössä Parkinsonin tautia sairastavien henkilöiden ollessa tutkimukseen osallistujina, tai turvallisessa käyttöympäristössä (esimerkiksi henkilön omassa kodissa). Laboratorioympäristö saa usein ihmiset jännittämään, joten luonnollisemmassa ja henkilölle tutummassa ympäristössä voitaisiin saada todentuntuisempia tuloksia. Samalla voitaisiin tutkia sitä, kuinka paljon lisähyötyä saadaan käyttämällä useampaa apuvälinettä tai -ohjelmaa yhdessä.

Tutkielman tuloksena syntyi myös Suomen Parkinson-liitto ry:lle ja muille halukkaille toimitettava tiivistelmä löydetyistä apuväline- ja -ohjelmaratkaisuista. Tämän tiivistelmän perusteella voisi suorittaa uuden kyselyn siitä, löysivätkö Parkinsonia sairastavat henkilöt itselleen apua sairaudelle tyypillisten oirein aiheuttamiin tietokoneen käyttöongelmiin tiivistelmässä (ja siis tässä työssä) esitellyistä mahdollisista käytön avustajista.

Lisäksi olisi mielenkiintoista tutkia sitä, mitä mahdollisuuksia kosketusnäytölliset laitteet tai Googlelasit tuovat Parkinsonin tautia sairastavien henkilöiden tietokoneen käyttöön.

7. Yhteenveto

Tämän tutkielman tavoitteena oli selvittää, mitä ongelmia tai vaikeuksia Parkinsonin tautia sairastavat henkilöt kohtaavat tietokonetta käyttäessään taudille tyypillisistä oireista johtuen, ja sitä, miten tämä vaikuttaa heidän tietokoneen käyttökokemukseensa. Tämän lisäksi selvitettiin sitä, onko olemassa olevista apuvälineistä ja -ohjelmista apua ratkaisemaan näitä ongelmia. Näihin seikkoihin etsittiin vastauksia sekä aiheesta aikaisemmin tehtyjen tutkimusten että aiheeseen liittyvän kyselyn avulla.

Tutkielman tuloksena oli, että Parkinsonin taudille tyypilliset oireet, erityisesti käden vapina sekä lihasjäykkyys, vaikuttavat tautia sairastavien henkilöiden tietokoneen käyttöön. Vaikeudet ilmenivät erityisesti hankaluutena käyttää standardihiirtä ja -näppäimistöä. Kyselyyn osallistuneet henkilöt arvioivat vaikutusten olevan yleisesti ottaen pieniä tai kohtalaisia. Kuitenkaan monikaan kyselyyn vastanneista henkilöistä ei ollut kokeillut vaihtoehtoisia hiiri- tai näppäimistöratkaisuja. Tämä johtui yleensä siitä, että henkilöt eivät olleet tietoisia erilaisista apuväline- tai ohjelmistoratkaisuista. Näitä ongelmia voidaan tulevaisuudessa toivottavasti vähentää käyttäjän kykyihin perustuvan tai universaalin suunnittelun avulla. Tällä hetkellä kuitenkin erilaiset jo olemassa olevat apuvälineet ja -ohjelmat ovat paras ratkaisu yritettäessä ratkaista näitä käytön ongelmia. Aiheeseen liittyvän tutkimuksen perusteella löysin monta apuvälinettä ja -ohjelmaa, jotka vaikuttaisivat sopivan helpottamaan Parkinsonin tautia sairastavien henkilöiden tietokoneen käyttöä. Keräsin nämä tiedot myös yhteenvetoon, joka menee Suomen Parkinson-liitto ry:n käyttöön Parkinsonin tautia sairastavien sekä heidän omaisiensa ja hoitohenkilökunnan avuksi.

Viiteluettelo

- AbilityNet. (2013). Look No Hands! Making IT easier for people with Parkinson's. Lainattu 9.12.14, saatavilla <http://www.abilitynet.org.uk/blog/look-no-hands-making-it-easier-people-parkinsons>.
- Begnum, M. E. N. (2009). PC-users with Parkinson's disease? – Tips for appropriate adaptations. Lainattu 9.12.14, saatavilla <http://www.medialt.no/news/en-US/pc-users-with-parkinsons-disease--tips-for-appropriate-adaptations/576.aspx>.
- Begnum, M. E. N. (2010). Unitech2010: Improving Computer Interaction for People with Parkinson's Disease. Lainattu 9.12.14, saatavilla <http://www.iu.hio.no/~frodes/unitech10/026-Begnum/index.html>.
- Bertini & Gjosaeter. (2006). European Internet Accessibility Observatory: let's make accessibility measurements, accessible to everyone!. In *Design for All 2006*, Rovaniemi.
- Better Living (2015). Better Living – Through Technology. Viitattu 28.4.2015, saatavilla <http://www.bltt.org/>
- Biswas. P. & Robinson. P. (2009). A Motor-Behaviour Model for Physically Challenged Users. Cambridge Workshop on Universal Access and Assistive Technology CWUATT'2008, 5-9. Viitattu 25.4.2015, saatavilla http://www-edc.eng.cam.ac.uk/~pb400/Papers/pbiswas_CWUAAT08b.pdf.
- Bächlin, M., Roggen, D., Tröster, G., Plotnik, M., Inbar, N. & Meidan, I., et al. (2009). Potentials of enhanced context awareness in wearable assistants for Parkinson's disease patients with the freezing of gait syndrome. In *Proceedings of the 2009 International Symposium on Wearable Computers*, 123-130. doi: 10.1109/ISWC.2009.14.
- CanAssist. (2015). University of Victoria – CanAssist – organisaatio. Viitattu 28.4.2015, saatavilla <http://www.canassist.ca/EN/main/programs/technologies-and-devices/communication/dynamic-keyboard.html>.
- Charness, N. & Boot, W. R. (2009). Aging and Information Technology Use: Potential and Barriers. In *Current Directions in Psychological Science*, 18 (5), 253-258. doi: 10.1111/j.1467-8721.2009.01647.x.
- Chikowski, E. (2004). It's all about access. In *Alaska Airlines magazine*, 28, 26-31, 80-82.
- Comp-Aid. (2015). Comp-Aid Oy, Kotimainen apuvälineyritys. Viitattu 22.4.15, saatavilla <https://www.compaid.fi/index.html>.
- Craven, J. (2003). Access to electronic resources by visually impaired people. In *Information Research*, 8 (4). Saatavilla: <http://www.informationr.net/ir/8-4/paper156.html>.
- Czaja, S., J. & Sharit, J. (2009). The aging of the population: Opportunities and challenges for human factors engineering. In *The Bridge: Linking Engineering and Society*, 39 (1), 34-40.
- DfA (2015). Suomen Desing for All -verkosto. Viitattu 17.5.2015, saatavilla <https://www.thl.fi/fi/web/tiedonhallinta-sosiaali-ja->

terveysalalla/tietojarjestelmapalvelut/sahkoisten-palveluiden-esteettomyys/suomen-design-for-all-verkosto.

- Duvoisin, R. C. & Sage, J. (2001). *Parkinson's Disease: A Guide for Patient and Family*. Philadelphia: Lippincot Williams and Wilkins. ISBN:0-7817-2977-7.
- Dwell Clicker (2015). Ohjelman lataussivu. Viitattu 28.4.2015, saatavilla <http://en.kioskea.net/download/download-695-dwell-clicker>.
- EESS (2006). Eduskunnan esteettömyys- ja saavutettavuusselvitys. Viitattu 17.5.2015, saatavilla http://www.invalidiliitto.fi/files/attachments/eduskunnan_raportti.pdf.
- Eskola, J. & Suoranta, J. (2000): Johdatus laadulliseen tutkimukseen. Tampere: Vastapaino.
- Esteetön (2015). Invalidiliiton Ry:n ESKE Esteettömyyskeskus. Viitattu 17.05.2015, saatavilla www.esteeton.fi.
- Ergopoint (2015). Ergopoint – Ergonomisten tuotteiden kauppa Internetissä. Viitattu 8.5.2015, saatavilla <http://www.ergopoint.fi>.
- Findlater, L., Jansen, A., Shinohara, K., Dixon, M., Kamb, P., Rakita, J. *et al.* (2010). Enhanced area cursors: Reducing fine pointing demands for people with motor impairments. In *Adjunct Proceedings of the 23rd ACM Symposium on User Interface Software and Technology*, October 3-6. doi: 10.1145/1866029.1866055.
- Fitts, P. M. (1954). The information capacity of the human motor system in controlling the amplitude of movement. In *Journal of Experimental Psychology*, 47, 381-391. doi: 10.1037/h0055392.
- Gibson, A., (2015). A List Apart - Reframing Accessibility for the Web. Viitattu 6.5.2015, saatavilla <http://alistapart.com/article/reframing-accessibility-for-the-web>
- Grossman, T. & Balakrishnan, R. (2005). The bubble cursor: enhancing target acquisition by dynamic resizing of the cursor's activation area. In *Proceedings of the SIGCHI conference on Human factors in computing systems*, 281-290. doi: 10.1145/1054972.1055012.
- Grott, R. (2005). Montrose Secam's Assistive Mouse Adapter, First Impressions. Viitattu 28.4.2015, saatavilla <http://web.stanford.edu/group/resna/SIG-11/whatsnew/Grott.pdf>.
- Hackett, S., Parmanto, B. & Zeng, X. (2005). Accessibility of Internet websites through time. In *Proceedings of the 6th international ACM SIGACCESS conference on Computers and accessibility*, 32-39. doi: 10.1145/1029014.1028638.
- Heim, J. (2000). Locking out the disabled. In *PC World Magazine*, 18 (9), 180-185.
- Hoehn, M. M. & Yahn, M. D. (1967). Parkinsonism: onset, progression and mortality. *Neurology*, 7 (5), 427-442.
- Hollingworth, N., Hwang, F. & Field, D. (2013). Using Delboeuf's illusion to improve point and click performance for older adults. In *CHI2013*, 1329-1334. doi: 10.1145/2468356.2468593.
- Hurst, A., Hudson, S. E., Mankoff, J. & Trewin, S. (2008). Automatically detecting pointing performance. In *Proceedings of the 13th international conference on Intelligent user interfaces*, 11-19. doi: 10.1145/1378773.1378776.

- Hwang, F., Keates, S., Langdon, P. & Clarkson, J. (2005). A submovement analysis of cursor trajectories. *Behaviour & Information Technology*, 24 (3), 205 – 217. doi: 10.1080/01449290412331327474.
- IT Disability Expert. (2011). Computer equipment to help people with Parkinson's disease. Lainattu 9.12.14, saatavilla: <http://adapt-it.net/it-disability-expert.co.uk/blog/?p=35>.
- Kabbash, P & Buxton, W. (1995). The "Prince" technique: Fitt's law and selection using area cursors. In *Proceedings of the CHI '95*, 273-279. doi: 10.1145/223904.223939.
- Keates, S. (2009). Motor impairments and universal access. In Stephanidis, S. (ed.), *The Universal Access Handbook*, 5-1 – 5-14. CRC Press.
- Keates, S., Hwang, F., Langdon, P., Clarkson, P., J. and Robinson, P. (2004). Cursor Measures for motion-impaired computer users. In *Proceedings of the fifth international ACM conference on Assistive technologies (ASSETS '04)*, 135-142. doi: 10.1145/638249.638274.
- Keates, S. & Trewin, S. (2005). Effect of age and Parkinson's disease on cursor positioning using a mouse. In *Proceedings of the 7th international ACM SIGACCESS Conference on Computers and Accessibility (ASSETS '05)*, 68-75. doi: 10.1145/1090785.1090800.
- King, A., Evans, G. & Blenkhorn, P. (2004). Blind people and the World Wide Web. In *CWUAAT 04: 2nd Cambridge Workshop on Universal Access and Assistive Technology, Designing a More Inclusive World*, 22-24. Saatavilla: <http://www.webbie.org.uk/webbie.htm>.
- Lewis, J. R. (1997). Keys and keyboards. In Helander, M. G, Landauer, T. K. & Prabhu, P. V. (eds.) *Handbook of Human-Computer Interaction*, 1285–1315. North Holland, 2nd edition.
- Liikunta ja Parkinson (2014). Liikunta ja Parkinsonin tauti – Suomen Parkinsonin liitto Ry:n tiedotusvihkonen.
- Logitech (2015). Logitech yrityksen tuotteiden verkkokauppa. Viitattu 8.6.2015, saatavilla <http://www.logitech.com/fi-fi/product/wireless-trackball-m570?crid=8>.
- LVM (2011). Liikenne- ja viestintäministeriö: Kohti esteetöntä tietoyhteiskuntaa. Toimenpideohjelma vuosille 2011-2015. Viitattu 17.5.2015, saatavilla <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-243-200-1>.
- MacKenzie, I. S. (2003). Motor behaviour models for human-computer interaction. In Carroll, J. M. (ed.), *HCI models, theories, and frameworks: Toward a multidisciplinary science*, 27-54. USA: Morgan Kaufman Publishers.
- Manaris, B. & Harkreader, A. (1998). SUITEKeys: A Speech Understanding Interface for the Motor-control Challenged. In *Proceedings of the third international ACM conference on Assistive technologies*. 108-125. doi: 10.1145/274497.274517.
- Martikainen, K. (2014). Parkinsonin tauti - Suomen Parkinson-liitto Ry:n sopeutumisvalmennuskurssimateriaali.
- McMullin. (2002). Users with Disability Need Not Apply? Web Accessibility in Ireland. Viitattu 10.5.2015, saatavilla <http://firstmonday.org/ojs/index.php/fm/article/view/1015/936>.

- McNaney, R., Vines, J., Roggen, D., Balaam, M., Zhang, P., Poliakov, I., et al. (2014). Exploring the Acceptability of Google Glass as an Everyday Assistive Device for People with Parkinson's. In *Proceedings of the SIGCHI Conference on Human Factors in Computing Systems*, 2551-2554. doi: 10.1145/2556288.2557092.
- MetaClick (2015). MetaClick-ominaisuuden lataussivu. Lainattu 10.5.2015, saatavilla http://download.cnet.com/MetaClick/3000-2084_4-10761367.html.
- Microsoft (2015). Microsoft – tukisivusto. Lainattu 22.4.15, saatavilla http://windows.microsoft.com/fi-fi/windows/support?ocid=HOW-TO_O_WOL_Hero_Home_HowTo_Null_01#1TC=windows-vista.
- MJF Foundation (2015). The Michael J. Fox Foundation – Understanding Parkinson's. Viitattu 17.5.2015, saatavilla <https://www.michaeljfox.org/understanding-parkinsons/index.html>.
- MouseCage (2015). MouseCage -ominaisuuden kotisivu. Lainattu 10.5.2015, saatavilla <http://www.softpedia.com/get/Others/Home-Education/MouseCage.shtml>.
- Nielsen Norman Group. (2001). Usability Guidelines for Accessible Web Design. Lainattu 10.5.2015, saatavilla <http://www.nngroup.com/reports/usability-guidelines-accessible-web-design>.
- Paradise, J., Trewin, S. & Keates, S. (2005). Using pointing devices: difficulties encountered and strategies employed. In *Proceedings of 3rd International Conference on Universal Access and Human-Computer Interaction*. doi: 10.1145/1090785.1090800.
- Parkinson's UK. (2014): Help with getting online. Lainattu 9.12.14, saatavilla: <http://www.parkinsons.org.uk/content/help-getting-online>.
- Parkinson-liitto (2014). Suomen Parkinson-liitto ry - Parkinsonin tauti. (2015). Lainattu 8.11.2014, saatavilla: <http://parkinson.fi/sairausryhm%C3%A4t/parkinsonin-tauti>.
- Riviere, C.N., & Thakor, N.V. (1996). Effects of age and disability on tracking task with a computer mouse: Accuracy and linearity. *Journal of Rehabilitation Research and Development*, 33 (1), 6-15. Saatavilla: <http://www.rehab.research.va.gov/jour/96/33/1/pdf/riviere.pdf>.
- Sears, A., & Young, M., (1999). Physical disabilities and computing technologies: an analysis of impairments. In Sears, A. & Jacko, J. A. (eds.) *The human computer interaction handbook*, 482-503. USA: CRC Press.
- Shneiderman, B. (2000). Universal usability. In *Communications of ACM*, 43 (5), 84-91.
- SteadyMouse (2015). SteadyMouse -ominaisuuden kotisivu. Viitattu 11.3.2015, saatavilla <http://www.steadymouse.com>.
- Souza, R. G., Borges, V., Azevedo Silva, S. M. C, & Ballalai Ferraz, H. (2007). Quality of life scale in Parkinson's disease PDQ-39 - (Brazilian Portuguese version) to assess patients with and without levodopa motor fluctuation. In *Arquivos de Neuro-Psiquiatria*, 65 (3B), 87-91. doi: s0004-282x2007000500010.

- TechNorms. (2013): 6 Ways You Can Use Your Computer Complitley Hands-free. Lainattu 9.12.14, saatavilla: <http://www.technorms.com/35343/use-your-computer-completely-hands-free>.
- Terveyskirjasto. (2015). Parkinsonin tauti. Viitattu 1.11.2014, saatavilla http://www.terveyskirjasto.fi/terveyskirjasto/tk.koti?p_artikkeli=dlk00055&p_haku=parkinso.
- The Disability Rights Commission study (2004). The Web: Access and inclusion for disabled people - A formal investigation conducted by the disability rights commission. Viitattu 6.5.2015, saatavilla <http://joeclark.org/dossiers/DRC-GB.html>.
- Tobii. (2015): Eye Tracking Technology by Tobii. Lainattu 17.3.2015, saatavilla: <http://www.tobii.com/en/what-is-eye-tracking/eye-tracking-technology-by-tobii>.
- Trewin, S. (1996). A study of input device manipulation difficulties. In *Proceedings of the second annual ACM conference on Assistive Technologies (ASEETS '96)*, 15-22. doi: 10.1145/228347.228351.
- Trewin, S. (2002). An invisible keyguard. In *Proceedings of the fifth international ACM conference on Assistive technologies (ASSETS '02)*, 143-149. doi: 10.1145/638249.638275.
- Trewin, S., Keates, S., & Moffatt, K. (2006). Developing steady clicks: a method of cursor assistance for people with motor impairments. In *Proceedings of the ACM SIGACCESS Conference on Computers and Accessibility (ASSETS '06)*, 26-33. doi: 10.1145/1168987.1168993.
- Trewin, S. & Pain, H. (1999a). A model of keyboard configuration requirements. *Behaviour & Information Technology*, 18 (1), 27-35. doi: 10.1145/274497.274530.
- Trewin, S. & Pain, H. (1999b). Keyboard and mouse errors due to motor disabilities. *International Journal of Human-Computer Studies*, 50(2), 109-144. doi: 10.1006/ijhc.1998.0238.
- VAMPO (2015). Suomen vammaispoliittinen ohjelma vuosiksi 2010-2015. Viitattu 17.5.2015, saatavilla <http://urn.fi/URN:NBN:fi-fe201504222931>.
- W3C (2015). World Wide Web Consortium. Viitattu 11.5.2015, saatavilla <http://www.w3.org>.
- Wagner, N., Hassanein, K. & Head, M. (2010). Computer use by older adults: A multi-disciplinary review. *Computers in Human Behavior*, 26, 870-882. doi: 10.1016/j.chb.2010.03.029.
- Wikipedia (2015). Näppäimistö. Viitattu 30.5.2015, saatavilla <http://fi.wikipedia.org/wiki/näppäimistö>.
- Wobbrock, J., O. & Gajos, K., Z. (2007). A comparison of area pointing and goal crossing for people with and without motor impairments. In *Proceedings of the ACM SIGACCESS Conference on Computers and Accessibility (ASSETS '07)*, 3-10. doi: 10.1145/1296843.1296847.
- Wobbrock, J., O., Kane, S., K., Gajos, K., Z., Harada, S. & Froehlich, J. (2011). Ability-based designing: Concept, principles and examples. In *ACM Transactions on Accessible Computing*, 9 (9), 1-27. doi: 10.1145/1952383.1952384. doi: 10.1145/1952383.1952384.

- Wobbrock, J., O. & Myers, B., A. (2006). Trackball text entry for people with motor impairments. In *Proceedings of the SIGCHI Conference on Human Factors in Computing Systems (CHI '06)*, 479-488. doi: 10.1145/1124772.1124845.
- Worden, A., Walker, N., Bharat, K. & Hudson, S. (1997). Making computers easier for older adults to use: Area cursors and sticky icons. In *Proceedings of the SIGCHI Conference on Human Factors in Computing Systems (CHI '97)*, 22-27. doi: 10.1145/258549.258724.

Parkinsonpysäkillä julkaistu viesti**Apua Pro Gradu -tutkielmaani koskien Parkinsonin tautia sairastavien henkilöiden tietokoneenkäyttöä**

Hei,

opiskelen Tampereen yliopistolla tietojenkäsittelytiedettä, ja olen nyt tekemässä Pro Gradu – tutkielmaani aiheesta 'Parkinsonin tautia sairastavien henkilöiden tietokoneen käyttö'. Tutkielmassa pyrin kartoittamaan tilannetta siitä, miten sairaudelle tyypilliset oireet vaikuttavat tautia sairastavan henkilön tietokoneen käyttöön, ja mitä seurauksilla tällä on. Mahdollisesti ilmenneisiin haasteisiin tai ongelmiin pyrin löytämään ratkaisuja erilaisista saatavilla olevista apuvälineistä ja apuohjelmista. Pro Gradu – tutkielman lisäksi tutkielman tulokset raportoin tiivistetyssä muodossa erillisessä dokumentissa, minkä välitän muun muassa Parkinsonliitto Ry:n, sekä kaikkien muiden halukkaiden avuksi ja ohjeeksi.

Kyselyn avulla pyrin saamaan lisätietoa juuri niistä hankaluuksista, joita Parkinsonin tautia sairastavat henkilöt kohtaavat tietokoneen käyttöön liittyen, joten tämä kysely on kohdistettu niille Parkinsonin tautia sairastaville henkilöille, joidenka sairaus oli kehittynyt jo siihen vaiheeseen, että sille tyypilliset oireet vaikuttaa muun muassa heidän tietokoneen käyttöönsä.

Kyselylomake on tämän postauksen liitteenä sekä PDF- että WORD-muodossa. Kyselylomake on kaksisivuinen. Siinä on kysymyksiä koskien henkilön tietokoneen käyttöä sekä Parkinsonin tautia ja sen ilmenemistä. Kyselyyn voit vastata:

- täyttämällä lomakkeen word-muodossa, ja lähettämällä täytetyn lomakkeen sähköpostin välityksellä minulle
- tulostamalla kyselylomakkeen, ja tämän jälkeen sen täyttäminen käsin, ja lomakkeen lähetys postin kautta (osoitteen lähetän sähköpostilla)
- taudin kirjoittamiselle mahdollisesti asettamien rajoitteiden takia (tai muista syistä) kyselylomake voidaan täyttää myös puhelun aikana. Voitte lähettää minulle viestillä puhelinnumerosi, niin soitan sinulle, ja käymme yhdessä läpi kyselylomakkeessa olevat kohdat, ja minä kirjoitan tiedot ylös

Tutkielma minun pitäisi palauttaa jo viikon kuluttua, ja tarvitsin vielä 15 kyselyyn vastaaja. Näin laajamuotoisen kyselyn ei ensin pitänyt olla osa tutkielmaani, mutta nyt koen sen tarjoavan lisätietoa tärkeästä aiheesta, joten haluaisin sen hyvin rajallisesta ajasta huolimatta sisällyttää tutkielmaani. Jos siis haluat vastata kyselyyn, pyydän sen tekemään mahdollisimman pian (viimeistään ennen 10.5.15).

Lämmin kiitos avustasi!

Terveisin

Maria Hartikainen

Haastattelulomake – sivu 1

Sukupuoli	
Ikä	
Sairaus diagnosoitu (vuosi)	
Sairaudelle tyypilliset oireet	
Onko käytössäsi apuvälineitä yleisesti	
Aikaisempi kokemus tietokoneen käytössä (vuosissa)?	<input type="checkbox"/> yli 10 vuotta <input type="checkbox"/> 5 – 10 <input type="checkbox"/> alle 5 vuotta
Kuinka usein käytät tietokonetta	<input type="checkbox"/> päivittäin <input type="checkbox"/> viikoittain <input type="checkbox"/> muutaman kerran kuukaudessa <input type="checkbox"/> harvemmin
Minkälainen on normaalioloissa käytössäsi oleva tietokonesysteemi?	<input type="checkbox"/> kannettava tietokone <input type="checkbox"/> pöytäkone <input type="checkbox"/> tabletti <input type="checkbox"/> muu, mikä? _____
Minkälaista näppäimistöä käytät normaalisti?	<input type="checkbox"/> perusnäppäimistöä <input type="checkbox"/> näytöllä näkyvää näppäimistöä <input type="checkbox"/> muu, mikä? _____
Minkälaista hiirtä käytät normaalisti?	<input type="checkbox"/> perushiiri <input type="checkbox"/> pallohiiri <input type="checkbox"/> sauvaohjain ("joystick") <input type="checkbox"/> muu, mikä? _____
Mihin toimintoihin käytät tietokonetta? Voit valita useamman toiminnon. (esim. pelit, asiointi verkossa, keskusteluryhmät, sähköpostit, Internetissä surffailu, elokuvien katselu yms.)	

Haastattelulomake – sivu 2

Miten sairaudelle tyypilliset oireet ovat vaikuttaneet tietokoneen käyttöön verrattuna käyttöön ennen sairaudelle tyypillisten oireiden ilmenemistä? Kerro sanallisesti.

Verrattuna tietokoneen käyttöön ennen taudille tyypillisten oireiden ilmenemistä, koetko tietokoneen käytön nykyään hankalammaksi? Arvio asteikolla 1 – 5

- ___ 1 – ei hankaluuksia
 ___ 2 – pieniä hankaluuksia, mutta ei vaikuta käyttökokemukseen
 ___ 3 – kohtalaisia vaikeuksia – oireet vaikeuttavat tietokoneen käyttöä
 ___ 4 – suuria vaikeuksia - oireet vaikuttavat tietokoneen käyttöön huomattavasti, tietokonetta ei pystytä käyttämään enää totutulla tavalla / ilman apuvälineitä
 ___ 5 – ylitsepääsemättömiä vaikeuksia - tietokoneen käyttö on lähes tai kokonaan loppunut taudille tyypillisten oireiden aiheuttamien hankaluuksien takia

Oletko sairaudelle tyypillistä oireista johtuen joutunut luopumaan jonkin tietokoneen avulla suoritettavan tehtävän tekemisestä?

- ___ kyllä
 ___ ei

Minkälaisia ongelmia olet kohdannut tietokoneen käytössä sairaudelle tyypillisistä oireista johtuen?

Oletko hakenut apua näihin tietokoneen käyttö - ongelmiin? Saitko / löysitkö apua?

Onko käytössäsi apuvälineitä tai apuohjelmia tietokoneen käyttöön liittyen?

Ohje Suomen Parkinson-liitto ry:lle

Sivu 1:

RATKAISUJA HIIREN KÄYTTÖÖN LIITTYVIIN ONGELMIIN

Ongelma	Ratkaisu	Saatavuus
Hiiren käyttö väärällä kädellä vapinasta johtuen	Asetusten muutos: hiiren painikkeiden toimintojen vaihto	Ohjauspaneeli → hiiri → painikkeet
	Sauvaohjain	1) Comp-Aid Oy: www.compaid.fi 2) Ergopoint Oy: www.ergopoint.fi
	Pallohiiri	1) Comp-Aid Oy: www.compaid.fi 2) Logitech-pallohiiri: saatavilla tietokonetarvikkeita myyvissä liikkeissä / verkkokaupoissa
Hiiren käyttö hankalaa vapinasta johtuen	Steady Mouse -apuohjelma	Ohjelma suodattaa hiirikäden vapinasta johtuvia osoittimen liikkeitä (englanninkielinen asennus) www.steadymouse.com
	Asetusten muutos: osoittimen ohjaus näppäimistöltä nuolinäppäimillä	Ohjauspaneeli → Helppokäyttö-keskus → Helpota hiiren käyttöä → Hallitse hiirtä näppäimistön avulla → Ota käyttöön hiirinäppäimet
	Hiiren asetusten muutos: osoittimen vauhdin hidastus	Ohjauspaneeli → Hiiri → Osoittimen asetukset → Liike → Valitse osoittimen liikkumisnopeus
	Sauvaohjain	1) Comp-Aid Oy: www.compaid.fi 2) Ergopoint Oy: www.ergopoint.fi
	Pallohiiri	1) Comp-Aid Oy: www.compaid.fi 2) Logitech-pallohiiri: saatavilla tietokonetarvikkeita myyvissä liikkeissä / verkkokaupoissa
	Pystyhiiri	Ergopoint Oy: www.ergopoint.fi
Hiiren painikkeiden painamisen vaikeus	Asetusten muutos: navigointi ja valinnan teko vain osoittimella osoittamalla	Ohjauspaneeli → Helppokäyttö-keskus → Helpota hiiren käyttöä → Helpota siirtymistä ikkunasta toiseen
	Napautuksen lukitus -toiminnon käyttö	Ohjauspaneeli →
	Osoittimen siirto suoraan oletuspainikkeeseen -toiminnon käyttö	Ohjauspaneeli → Hiiri → Osoittimen asetukset → Kohdistaminen
	Sauvaohjain	1) Comp-Aid Oy: www.compaid.fi 2) Ergopoint Oy: www.ergopoint.fi
	Pallohiiri	1) Comp-Aid Oy: www.compaid.fi 2) Logitech-pallohiiri: saatavilla tietokonetarvikkeita myyvissä liikkeissä / verkkokaupoissa
	Pystyhiiri	Ergopoint Oy: www.ergopoint.fi
	Dwell Clicker -apuohjelma: painalluksen avustaja (englanninkielinen)	1) versio 1.0 (ilmainen) http://en.kioskea.net/download/download-695-dwell-clicker 2) versio 2.0 (30 päivän kokeilun jälkeen)

Sivu 2:

		maksullinen) http://sensorysoftware.com/moresoftware/dwell-clicker-2/
	Meta Click -apuohjelma: painalluksen avustaja (englanninkielinen)	http://www.senteacher.org/download/89/MouseDwellClick.html
Ei olla varmoja, mitä on valittu	Asetusten muutos: näytön kohteiden suurennos	Ohjauspaneeli → Helppokäyttökeskus → Paranna näytön näkyvyyttä → Suurennä näytön kohteita
	Hiiren asetusten muutos: muokataan kaksoisnapautuksen aikaa	Ohjauspaneeli → Hiiri → Painikkeet → Kaksoisnapautuksen nopeus
Ongelm at kaksoisnap autuksessa	Hiiren asetusten muutos: muokataan kaksoisnapautuksen aikaa	Ohjauspaneeli → Hiiri → Painikkeet → Kaksoisnapautuksen nopeus
	Pallohiiri	1) Comp-Aid Oy: www.compaid.fi 2) Logitech-pallohiiri: saatavilla tietokonetarvikkeita myyvissä liikkeissä / verkkokaupoissa
	Pystyhiiri	Ergopoint Oy: www.ergopoint.fi
Osoittimen tip ahdu s objektin päältä	Steady Mouse -apuohjelma	Ohjelma suodattaa hiirikäden vapinasta johtuvia osoittimen liikkeitä (englanninkielinen asennus) www.steadymouse.com
	Pallohiiri	1) Comp-Aid Oy: www.compaid.fi 2) Logitech-pallohiiri: saatavilla tietokonetarvikkeita myyvissä liikkeissä / verkkokaupoissa
	Hiiren asetusten muutos: osoittimen liikkeen vauhdin hidastaminen	Ohjauspaneeli → Hiiri → Osoittimen asetukset → Liike → Valitse osoittimen liikkumisnopeus
Osoitin "karkaa"	Osoittimen jälki -toiminto	Ohjauspaneeli → Hiiri → Osoittimen asetukset → Näkyvyys → Näytä osoittimen jäljet
	CRTL-painiketta painamalla osoitin saadaan näkyviin	Ohjauspaneeli → Hiiri → Osoittimen asetukset → Näkyvyys → Näytä osoittimen sijainti CTRL-näppäintä painettaessa

Sivu 3:

Hiiren osoitinta on vaikea kohdistaa vapinan takia	Suurempi tietokoneen näyttö	Tietokoneiden oheislaitteita myyvät liikkeet / verkkokaupat
	Steady Mouse -apuohjelma	Ohjelma suodattaa hiirikäden vapinasta johtuvia osoittimen liikkeitä (englanninkielinen asennus) www.steadymouse.com
	Windowsin asetusten muutos: näytön kohteiden suurennus	Ohjauspaneeli → Helppokäyttökeskus → Paranna näytön näkyvyyttä → Suurennä näytön kohteita
	Windowsin suurennuslasi	Ohjauspaneeli → Helppokäyttökeskus → Ota suurennuslasi käyttöön
	Asetusten muutos: kursorin koon muutos näkyvämmäksi (paksummaksi)	Ohjauspaneeli → Helppokäyttökeskus → Paranna näytön näkyvyyttä → Helpota näytön kohteiden tarkastelua → Määritä vilkkuvan kohdistimen paksumuus
	Hiiren asetusten muutos: osoittimen vauhdin hidastaminen	Ohjauspaneeli → Hiiri → Osoittimen asetukset → Liike → Valitse osoittimen liikkumisnopeus
	Hiiren asetusten muutos: osoittimen koon tai värin muutos	Ohjauspaneeli → Helppokäyttökeskus → Helpota hiiren käyttöä → Hiiren osoittimet
	Asetusten muutos: painikkeiden, ikonien ja valintaikkunoiden koon suurentaminen	Ohjauspaneeli → Helppokäyttökeskus → Paranna näytön näkyvyyttä → Suurennä näytön kohteita
Väärien kohtien valinta	MouseCage -apuohjelma	Suodattaa hiirikäden vapinasta johtuvia osoittimen liikkeitä. Ohjelmasta saatavilla sekä ilmainen että maksullinen versio http://www.softpedia.com/get/Other/Home-Education/MouseCage.shtml (englanninkielinen ohjelman asennus)
	Asetusten muutos: painikkeiden, ikonien ja valintaikkunoiden koon suurentaminen	Ohjauspaneeli → Helppokäyttökeskus → Paranna näytön näkyvyyttä → Suurennä näytön kohteita
	Asetusten muutos: osoittimen koon tai värin muutos	Ohjauspaneeli → Helppokäyttökeskus → Helpota hiiren käyttöä → Hiiren osoittimet
	Asetusten muutos: muokataan kaksoisnapautuksen aikaa	Ohjauspaneeli → Hiiri → Painikkeet → Kaksoisnapautuksen nopeus
	Pallohiiri	1) Comp-Aid Oy: www.compaid.fi 2) Logitech-pallohiiri: saatavilla tietokonetarvikkeita myyvissä liikkeissä / verkkokaupoissa
Tahattomat hiiren napautukset	Pystyhiiri	Ergopoint Oy: www.ergopoint.fi
	Sauvaohjain + siihen sopiva reikälevy	1) Comp-Aid Oy: www.compaid.fi 2) Ergopoint Oy: www.ergopoint.fi

Sivu 4:

esimerkiksi vapin antakia	Pallohiiri	1) Comp-Aid Oy: www.compaid.fi 2) Logitech-pallohiiri: saatavilla tietokonetarvikkeita myyvissä liikkeissä / verkkokaupoissa
	Pystyhiiri	Ergopoint Oy: www.ergopoint.fi
Ongelmat raahautuiminnon suorittamisessa	Napautuksen lukitus - toiminnon käyttö	Ohjauspaneeli → Hiiri → Painikkeet → Napautuksen lukitus → Ota napsautuksen lukitus käyttöön
	Sauvaohjain	1) Comp-Aid Oy: www.compaid.fi 2) Ergopoint Oy: www.ergopoint.fi
	Pystyhiiri	Ergopoint Oy: www.ergopoint.fi

Sivu 5:

RATKAISUJA NÄPPÄIMISTÖN KÄYTTÖÖN LIITTYVIIN ONGELMIIN

Ongelma	Ratkaisu	Saatavilla
Kirjoitusvirheet: useampi tahaton saman näppäimen painallus	Näppäimistön asetusten muutos: näppäinten toiston suodatus -toiminto	Ohjauspaneeli → Helppokäyttökeskus → Helpota näppäimistön käyttöä → Helpota kirjoittamista → Ota käyttöön näppäimien toiston suodatus
	Näppäimistön asetusten muutos: merkkien toiston viiveen keston muutos	Ohjauspaneeli → Näppäimistö → Nopeus → Merkkien toisto
Kirjoittaminen on hidasta (vapina)	Näppäimistö suurilla näppäimillä	1) Visionboard –näppäimistö Comp-Aid Oy: www.compaid.fi 2) Tietokonetarvikkeita myyvät liikkeet / verkkokaupat
	Mininäppäimistö	1) CHERRY-mininäppäimistö Comp-Aid Oy: www.compaid.fi 2) Tietokonetarvikkeita myyvät liikkeet / verkkokaupat
Virhepainallukset: halutun painikkeen lähellä olevaa painiketta painetaan vahingossa	Reikälevy	Reikälevy on yleensä juuri tiettyyn näppäimistöön sopiva, joten se kannattaa hankkia joko näppäimistön kanssa, tai juuri tiettyyn näppäimistöön sopivaksi. Comp-Aid Oy:n valikoimissa oleviin näppäimistöihin on saatavilla laitekohtainen reikälevy.
	Näppäimistö suurilla näppäimillä	1) Visionboard –näppäimistö Comp-Aid Oy: www.compaid.fi 2) Tietokonetarvikkeita myyvät liikkeet / verkkokaupat
	Näppäimistö näytöllä	1) Windows OnScreen näppäimistö: Ohjauspaneeli → Helppokäyttökeskus → Käynnistä OnScreen näppäimistö

Sivu 6:

		2) Comp-Aid Oy:n OnScreen-näppäimistö www.compaid.fi
Sormet eivät osu näppäimille	Mininäppäimistö	1) CHERRY-mininäppäimistö Comp-Aid Oy: www.compaid.fi 2) Tietokonetarvikkeita myyvät liikkeet / verkkokaupat
	Näppäimistö suurilla näppäimillä	1) Visionboard -näppäimistö Comp-Aid Oy: www.compaid.fi 2) Tietokonetarvikkeita myyvät liikkeet / verkkokaupat
Kahden painikkeen yhtäaikainen painallus vaikeaa	Näppäimistön asetusten muutos: alas jäävät painikkeet - toiminto	Ohjauspaneeli → Helppokäyttökeskus → Helpota näppäimistön käyttöä → Helpota kirjoittamista → Ota käyttöön alas jäävät näppäimet

Sivu 7:

ERGONOMIAAN LIITTYVÄT SEIKAT

Ongelma	Ratkaisu	Saatavuus
Kirjoittaminen on kankeaa / vaikeaa (kirjoittaminen ei-dominantilla kädellä, vapin takia)	Tekstinkäsittely- tai sähköpostiohjelman tai selaimen oikoluku- sekä ennakoivatekstisyöttö toiminnot	
	Näppäimistö näytöllä	1) Windows OnScreen näppäimistö: Ohjauspaneeli → Helppokäyttökeskus → Käynnistä OnScreen näppäimistö 2) Comp-Aid Oy:n OnScreen-näppäimistö www.compaid.fi
	Dynaaminen näppäimistö	Näytöllä näkyvä dynaaminen näppäimistö. http://www.canassist.ca/EN/main/programs/free-downloads/dynamic-keyboard.html?sredir=1 (englanninkielinen)
	Näppäimistö suurilla näppäimillä	1) Visionboard –näppäimistö Comp-Aid Oy: www.compaid.fi 2) Tietokonetarvikkeita myyvät liikkeet / verkkokaupat
	Mininäppäimistö	1) CHERRY-mininäppäimistö Comp-Aid Oy: www.compaid.fi 2) Tietokonetarvikkeita myyvät liikkeet / verkkokaupat
	Ergonomianäppäimistö	1) Ergopoint Oy www.ergopoint.fi 2) Tietokonetarvikkeita myyvät liikkeet / verkkokaupat
	Trackball EdgeWrite	Toisenlainen tekstinsyöttömetodi http://depts.washington.edu/ewrite/trackball.html (englanninkielinen)
Käsien väsyminen näppäimistöltä kirjoitettaessa	Ergonomianäppäimistö	1) Ergopoint Oy www.ergopoint.fi

Sivu 8:

		2) Tietokonetarvikkeita myyvät liikkeet / verkkokaupat
	Dynaaminen näppäimistö	Näytöllä näkyvä dynaaminen näppäimistö. http://www.canassist.ca/EN/main/programs/free-downloads/dynamic-keyboard.html?sredir=1 (englanninkielinen)
	Mininäppäimistö	1) CHERRY-mininäppäimistö Comp-Aid Oy: www.compaid.fi 2) Tietokonetarvikkeita myyvät liikkeet / verkkokaupat
	Näytöllä näkyvä näppäimistö	1) Windows OnScreen näppäimistö: Ohjauspaneeli → Helppokäyttökeskus → Käynnistä OnScreen näppäimistö 2) Comp-Aid Oy:n OnScreen-näppäimistö www.compaid.fi
	Trackball EdgeWrite	Toisenlainen tekstinsyöttömetodi http://depts.washington.edu/ewrite/trackball.html (englanninkielinen)
Käden kipeytyminen hiirtä käytettäessä / krampit kädessä	Rannetuki	Ergonomisia tuotteita myyvät apuväline- tms. liikkeet
	Sauvaohjain	1) Comp-Aid Oy: www.compaid.fi 2) Ergopoint Oy: www.ergopoint.fi
	Pallohiiri	3) Tietokonetarvikkeita myyvät liikkeet / verkkokaupat 1) Comp-Aid Oy: www.compaid.fi 2) Logitech-pallohiiri: saatavilla tietokonetarvikkeita myyvissä liikkeissä / verkkokaupoissa
	Pystyhiiri	Ergopoint Oy: www.ergopoint.fi
Hiirtä (laitetta) vaikea liikuttaa (lihaskäpykyys)	Hiiren asetusten muutos: osoittimen liikkeen vauhdin	Ohjauspaneeli → Hiiri → Osoittimen asetukset → Liike

Sivu 9:

	nopeuttaminen	→ Valitse osoittimen liikkumisnopeus
	Sauvaohjain	1) Comp-Aid Oy: www.compaid.fi 2) Ergopoint Oy: www.ergopoint.fi 3) Tietokonetarvikkeita myyvät liikkeet / verkkokaupat
	Pallohiiri	1) Comp-Aid Oy: www.compaid.fi 2) Logitech-pallohiiri: saatavilla tietokonetarvikkeita myyvissä liikkeissä / verkkokaupoissa
	Pystyhiiri	Ergopoint Oy: www.ergopoint.fi
Ei pystytä kirjoittamaan näppäimistöltä	Näytöllä näkyvä näppäimistö + pallohiiri / sauvaohjain	1) Windows OnScreen näppäimistö: Ohjauspaneeli → Helppokäyttökeskus → Käynnistä OnScreen näppäimistö 2) Comp-Aid Oy:n OnScreen-näppäimistö www.compaid.fi
	Dynaaminen näppäimistö	Näytöllä näkyvä dynaaminen näppäimistö. http://www.canassist.ca/EN/main/programs/free-downloads/dynamic-keyboard.html?sredir=1 (englanninkielinen)